
ISSN — 0033—765X
РАДИО
12/89



РАДИО

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

№12/1989

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

На первой странице обложки. Антенны международной радиоэкспедиции на остров Малый Высоцкий, организованной журналом «Радио» и Финской лигой радиолюбителей (см. статью на с. 9).

Фото Э. Лохка



История со школьным компьютером, массового выпуска которого уже давно ждет народное образование и о котором мы в разных ракурсах рассказываем вот уже третий раз, так и не получила счастливого конца. Остались фактически без практического ответа наши статьи «Корвет» на мели, кто виноват?», «Кто и когда снимет «Корвет» с мели?» («Радио», 1988, № 7 и № 12). Не помогло и выступление «Правды» — «Корвет — друг детей» (9.9.1988 г.). Планы выпуска одной из самых нужных машин попрежнему не выполняются. С полным основанием теперь можно говорить, что под угрозой срыва и пятилетнее задание.

И снова мы на улице Кирова, в Министерстве радиопромышленности СССР, чтобы из первых рук получить информацию, узнать, что же изменилось после выступления прессы.

Заместитель министра Эрнст Родионович Фильцев, с которым мы встречаемся не впервые, пригласил для совместного разговора с «прессой» главного конструктора КУВТ «Корвет» Михаила Кирилловича Сулима — директора НИИсчетмаша.

Корр. Общественность интересует, когда предприятия Минрадиопрома смогут выйти на уровень выпуска ПЭВМ «Корвет», определенный соответствующими постановлениями?

НАША СПРАВКА. Речь идет о двух постановлениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР, определивших конкретные задачи компьютеризации и объемы выпуска школьных ПЭВМ по годам: 1988 г.— 36 тысяч (план не выполнен); 1989 г.— 84 тысячи; 1990 г.— 120 тысяч.

Э. Фильцев. Во всяком случае в этом году планы не выполняются. Одна из главных причин — резкое ухудшение дисциплины поставок из-за событий в Азербайджане, Молдавии и других регионах страны.

Как вам известно, «Корветы» выпускает ПО «Радиостроение» в Баку. Однако предприятие по разным причинам подолгу простаивало. То внезапно уволилась большая группа сборщиков, настройщиков — рабочих армянской национальности, то срывались поставки из-за перебоев транспорта, забастовок в ряде городов, то не давал нужных микросхем бакинский завод МЭПа.

НАША СПРАВКА. За 9 месяцев 1989 г. предприятия МРП фактически выпустили лишь 20 587 «Корветов», примерно 1700 ПЭВМ «Сура» и около 7000 ПЭВМ «Агат» — всего около 30 000. Обращает на себя внимание, что Минрадиопром, стремясь выйти или хотя бы приблизиться к установленным объемам выпуска школьных компьютеров, пытается компенсировать невыполнение годового задания поставкой народному образованию машин разных типов, что усложняет процесс обучения и подготовку прикладного программного обеспечения.

Корр. Только ли чрезвычайная ситуация помешала выполнению задания по выпуску «Корветов»? В опубликованных материалах, например, отмечалось, что ПО «Радиостроение» не имеет технологического оборудования для массового производства компьютеров.

Э. Фильцев. Это пресса ставила так вопрос. Мы считаем подобное утверждение необоснованным. Компетентная комиссия предприятий министерства, а затем и группа Комитета народного контроля СССР пришли к выводу, что бакинское производственное объединение оснащено оборудованием на уровне лучших предприятий отрасли.

М. Сулим. Специалисты нашего института регулярно бывают в Баку. Неоднократно был там и я. Мы можем с уверенностью утверждать, что мощности для выпуска нужных объемов ПЭВМ там созданы.

Э. Фильцев. Срывается план именно из-за чрезвычайных обстоятельств. Судите сами. К концу прошлого года на заводе в Баку уже сложился квалифицированный коллектив. И вдруг, как я уже говорил, большая группа рабочих покинула производство. Сразу заменить их просто невозможно. Нужно набрать людей, обучить их. Для этого, согласитесь, требуется время.

Корр. Как все же спасти «Корвет» от кораблекрушения?

Э. Фильцев. Чтобы выполнить пятилетнее задание, компенсировать то, что мы недодали народному образованию в прошлые годы, Минрадиопром подключил к выпуску «Корветов» еще пять предприятий отрасли. Они должны уже в этом году дать 25 тысяч школьных ПЭВМ. Большего количества выпустить пока не смогут. Необходимо создать нужные производственные мощности. Этим они сейчас и занимаются.

Мы надеемся, что в 1990 г. наши предприятия в Тбилиси, Бресте и другие резко увеличат выпуск «Корветов». Пока же основным производителем остается ПО «Радиостроение», которое не справляется даже с сокращенным, до 59 тысяч, планом. Бакинцев очень подвели поставщики, особенно предприятие в Бендерах, которое бастовало полтора месяца и не поставляло нужной комплектации.

М. Сулим. Вместо изделий забастовочный комитет прислал в Баку телеграмму с просьбой не применять штрафных санкций за срыв поставок продукции...

Корр. У вас были сложности с МЭПом — основным поставщиком электронных компонентов. Как складываются взаимоотношения сейчас?

Э. Фильцев. У нас трудности не в понимании друг друга на уровне министерств, а в том, что не выполняют свои обязательства

предприятия Минэлектропрома. И это, несмотря на прямые указания руководства МЭП, согласованные графики поставок.

Вы спрашиваете, выйдем ли мы на объемы выпуска «Корветов», определенные решениями ЦК КПСС и Совмином? А некоторые директора предприятий не стремятся расширять производство школьных ЭВМ, да и поставщики не хотят увеличивать выпуск невыгодных для них комплектующих изделий. Думают только о той продукции, которая принесет наибольшую прибыль. Они принимают лишь удобные для себя графики, присылают возражения на предложенный им госзаказ, выдвигают свой заниженный план. Его теперь называют «возвратный план», так как он возвращается с предприятия, как правило, со знаком минус.

Вызывает у нас серьезное беспокойство и то, как проявит себя на практике решение Верховного Совета СССР о новом порядке налогообложения роста фонда оплаты труда. Нам, чтобы достигнуть приемлемого уровня производства компьютеров, нужно думать об увеличении их выпуска в 1990 г. на 20—30 % (соответственно возрастут и фонды оплаты труда).

Корр. А разве школьные ПЭВМ не относятся к товарам народного потребления, на которые не распространяется новый порядок?

Э. Фильцев. Очевидно, не асе 100 % выпущенных школьных компьютеров будут отнесены к товарам народного потребления. Поэтому мы обращаемся в Комиссию по вопросам транспорта, связи и информатики с просьбой, чтобы она анесла соответствующие предложения в Верховный Соает и правительство о льготном порядке налогообложения для приоритетных видов продукции, к которой относятся школьные ЭВМ, и прирост которых идет значительными темпами.

НАША СПРАВКА. В редакцию поступило письмо с претензиями к школьному компьютерному классу: «Наша школа получила в начале 1989 г. КУВТ «Корвет»,— сообщил в своем письме В. Кронин из г. Осташково Калининской области.— Радость первого дня быстро прошла, уступив место разочарованию: два ПК 8010 не включаются, не работает локальная сеть, не действуют некоторые клавиши, мерцает экран...

Корр. Эта претензия — случайный эпизод или министерство и разработчики располагают более обширной информацией о надежности и качестве «Корвета»?

Э. Фильцев. У нас до сих пор пока не было сигналов, которые вызывали бы серьезное беспокойство, хотя всего выпущено уже около 40 тысяч «Корветов».

Я допускаю, конечно, что при таком количестве выпущенных машин могут встречаться отказы. Но полгода назад наши разработчики совместно со специалистами предприятия внесли в конструкцию ряд изменений, и надежность «Корвета» удалось повысить.

Корр. Расскажите, пожалуйста, как организовано сервисное обслуживание компьютерных классов в школах?

М. Сулим. Здесь наметилось два направления. В ряде районов обслуживание школ ведут на договорных началах кооперативы, в двадцати пяти регионах Государственный комитет СССР по вычислительной технике и информатике создал технические центры, которые осуществляют ввод в эксплуатацию школьных компьютеров, их гарантийное обслуживание и ремонт.

Корр. Михаил Кириллович, работает ли Ваш институт над новыми моделями школьных компьютеров?

М. Сулим. Конечно. На выходе новая шестнадцатиразрядная машина. На уровне операционных систем она программно совместима с «Корветом». В этой модели, как это сейчас принято в мировой практике, кроме операционной системы MS—DOS имеется и CP/M. Кроме того, на базе «Корвета» созданы и выпускаются бытовые компьютеры «Сура» и «Вектор». Они также программно совместимы друг с другом и с «Корветом».

Корр. Эрнст Родионович, как может сказаться проводимая в стране конверсия на увеличении выпуска школьных ЭВМ?

Э. Фильцев. Предприятия нашей отрасли как выпускали ЭВМ, так и выпускают их. Вообще, эта техника «бесфамильная». Только меньше будут поставки для Вооруженных Сил, а больше — в народное хозяйство.

М. Сулим. Думаю, однако, что конверсия сыграет свою роль. Недавно, например, одно из предприятий судостроительной промышленности получило у нас техническую документацию и уже приступило к выпуску манипуляторов типа «joystiek» для управления объектами на экране.

К сказанному могу добавить, что еще тринадцать предприятий министерств оборонной промышленности и общего машиностроения приобрели техническую документацию и под разными названиями внедряют в производство ПЭВМ «Корвет». Правда, значительная их часть попадет не в школы, а пойдет в магазины, да и развернут они свое производство не раньше, чем через год, а то и два...

НАША СПРАВКА. Срыв поставок ПЭВМ «Корвет» заставляет школы приобретать самые различные, часто программно несовместимые компьютеры или не имеющие прикладные программы. Как нам сообщили в ОБЛОНО, в школах Московской области сейчас имеются ПЭВМ ДВК-1, ДВК-2, БК 0010, КУВТ-86, «Корвет»; школы Москворецкого района столицы оснащаются компьютерами болгарского производства «Правец», а учебно-производственный комбинат РОНО этого района для трех своих компьютерных классов получает два вида программно несовместимых машин — «Правец» и «Корвет». Так на практике выглядит результат отсутствия единой национальной программы компьютеризации школ.

Корр. Каково мнение Минрадиопрома — главного производителя школьных ПЭВМ — о национальной программе компьютеризации школ в рамках информатизации народного образования? О необходимости ее срочной разработки весьма доказательно высказался на страницах журнала «Радио» (№ 9 за 1989 г.) народный депутат СССР, ректор авиационно-технологического института им. К. Э. Циолковского Борис Сергеевич Митин.

Почему же не был найден путь решения проблемы? Разве нормально, что предприятия МЭПа выпускают для школ классы УКНЦ, укомплектованные ЭВМ «дековской» системы, а МРП — «Корветы», которые относятся к машинам типа IBM?

Э. Фильцев. Национальная программа, безусловно, нужна. Но прежде должна появиться модель развития нашего народного образования, в том числе концепция его технического оснащения, включая компьютеризацию. Это — дело Академии педагогических наук, Государственного комитета СССР по народному образованию. Они должны диктовать промышленности — какую технику выпускать для школ.

Решая задачу компьютеризации школ, мы почему-то не воспользовались даже собственным опытом, накопленным при организации производства машин ряда ЕС ЭВМ. А ведь тогда удалось разработать не только национальную, но и международную программу, которая помогла сконцентрировать силы и средства социалистических стран и наладить выпуск современных ЭВМ.

В обшем, все говорит о том, что национальная программа информатизации народного образования остро необходима. Это должен быть научно обоснованный документ. Мы готовы принять участие в его разработке.

Беседу вел **А. ГРИФ**

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ЧЕРЕЗ КОСМОС

ФСС ЕВРОПЫ И АЗИИ

Для передачи телевизионных программ со спутников с приемом на относительно простые устройства (антенна диаметром до 3—4 м) в Западной Европе в настоящее время используются практически только системы ФСС. Они действуют в полосах частот 2,6—2,7; 10,7—11,7 и 11,5—12,75 ГГц.

В этих диапазонах, в отличие от выделенного для РВСС, нет единого плана использования частот и точек на орбите. Поэтому нумерация и частоты каналов не идентичны не только в разных системах, но и в однотипных ИСЗ, находящихся в разных точках на орбите.

Нет также единых значений поднесущих частот для передачи сигналов звукового сопровождения и сигналов радиовещания как моно, так и стереофонического звучания. Отличаются также ширина радиотракта ретрансляторов и величина частотной девиации комплексным видео- и звуковым сигналом.

Такое положение обусловлено тем, что ИСЗ создавались в разное время и в процессе их международной координации определялись параметры с учетом уже действующих и ранее зарегистрированных систем ФСС.

В статье приведены данные по ИСЗ, сигналы которых могут приниматься на части территории СССР. При этом надо иметь в виду, что они не предназначены для обслуживания нашей территории, а их ретрансляторы работают на частотах совместного использования с наземными службами и поэтому при приеме не исключены помехи, причем качество приема может постоянно меняться.

ИСЗ систем ФСС, как правило, принадлежат международным организациям, которые сдают каналы в аренду радиовещательным компаниям, в том числе частным. В связи с этим не гарантируется постоянное закрепление программ за каналами ИСЗ. Со временем они могут изменяться.

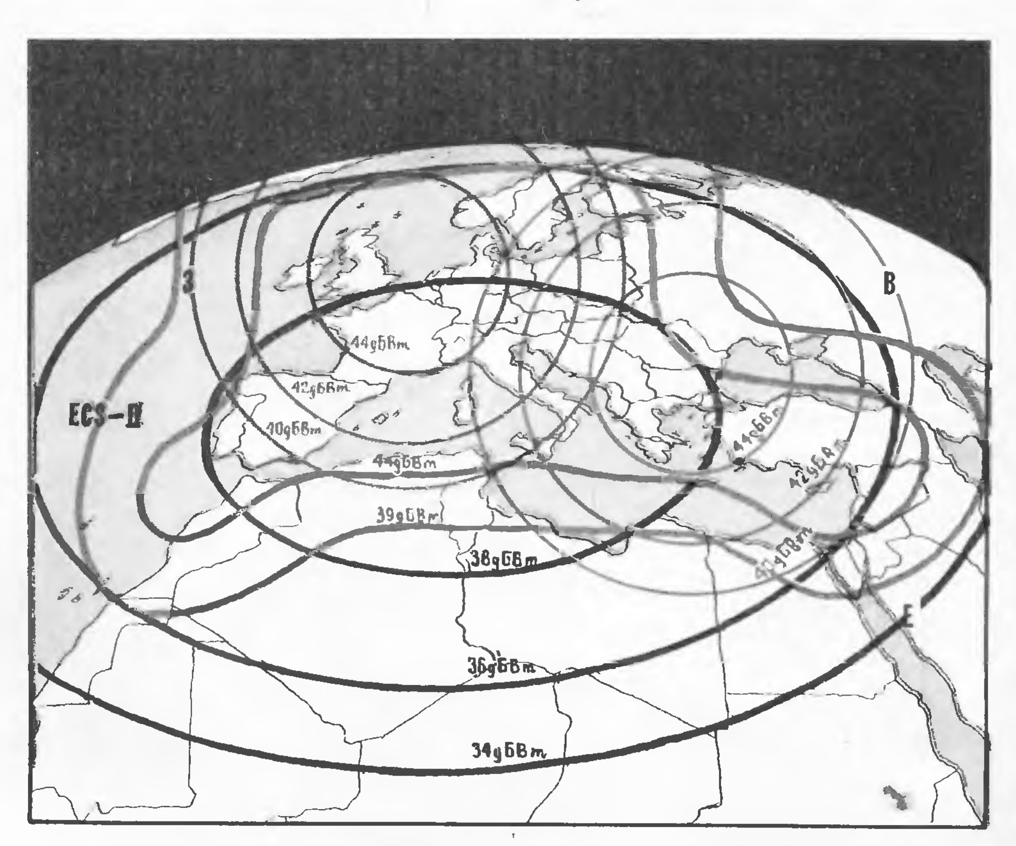


Рис. 1. Зоны обслуживвния ИСЗ типов ECS-I и ECS-II: Е — евролуч; З — звпадно-европейский пуч; В — восточно-европейский луч; ECS-II — восточно-европейский пуч (В)

Следует подчеркнуть, что приведенные сведения о зонах обслуживания, уровнях сигналов, несущих частотах и других параметрах основываются на материалах, полученных от международных организаций, частично заимствованы из международного справочника за 1989 г. и отдельных журнальных статей. Они, как правило, соответствуют расчетным, зарегистрированным в МКРЧ. Однако зоны обслуживания могут несколько отличаться от реально существующих.

Познакомимся с системой международной организации европейской спутниковой связи «Евтелсат». Она была создана западно-европейскими странами для обеспечения передачи программ телевидения на малые приемные станции. «Евтелсат» эксплуатирует четыре ИСЗ типа ECS-I. Один находится в точке 7° в. д. и используется для связи, а остальные три (10° в. д., 13° в. д. и 16° в. д.) для телевидения. Каждый ИСЗ имеет 12 каналов шириной по радиочастоте 72 МГц. Сигнал передается с частотной модуляцией полосой 36 МГц. Это позволяет использовать один канал для двух ТВ программ на своих поднесущих.

На спутниках установлены передающие антенны четырех типов для обслуживания разных регионов (рис. 1 и табл. 1). Одна образует евролуч (Е), другая — западно-европейский (З), третья — восточно-европейский (В) и четвертая — атлантический луч (А) — на рисунке не показан.

В таблице мы не приводим данные по ИСЗ в точке 16° в. д. На спутнике в настоящее время постоянно используется лишь канал № 10 с частотой 11 476 МГц через восточный луч (поднесущая звука 6,6 МГц). По нему осуществляется передача программы «Нордик канал» на северо-европейские страны. Каналы № 1, 3, 5, 7 и 11 закреплены за Испанией, № 9 — за Голландией. Они эксплуатируются эпизодически для передачи отдельных программ, например, международных спортивных соревнований. Характеризуя спутники «Евтелсата», следует добавить, что через ИСЗ в точке 13° в. д. одновременно в одном канале с ТВ передаются и программы радиовещания (табл. 2).

В 1990 г. «Евтелсат» планирует начать замену спутников ECS-I на новые — типа ECS-II. Они будут иметь 16 ретрансляторов, передающие антенны с более сложной формой диаграмм направленности. Их конструкция позволит сконцентрировать излучение в заданных географических границах зоны обслуживания и уменьшить «естественный перелив» энергии (рис. 1, ECS-II). Ввиду того, что в зоне обслуживания

Таблица 1

Использование ИСЗ типа ECS-I для передачи ТВ программ состояние на 01.06.89

№ канала	Плановая частота, МГц	Поляризация	ECS-I-F5 10° в. д. Частота, МГц	Луч	Поднесущая звука, МГц	Девиация, кГц	Программы	ECS-I-F4 13° в. д. Частота, МГц	Луч	Поднесущая звука, МГц	Девиация, кГц	Программы
1	10 992	Г	11 010	З	6,6	150	Италия-1	11 008	З	6,65	150	ТВ Люксембурга, Радио-ТВ полюс
2	11 075	Г	—	—	—	—	—	—			—	—
3	11 158	Г	11 149	З	6,6	100	ТВ Испании (1-я прогр.)	11 174	—	—	—	
4	11 492	Г	—	—	—	—	—	11 472	З	6,6	150	Франция, ТВ-5
								11 486	З	6,6	150	Новости
5	11 575	Г	—	—	—	—	—	11 565	А	6,65 7,2	100[2]	Галовидение, Англия
6	11 658	Г	11 640	З	6,6	150	Италия-2	11 650[1]	З	6,65	100	Спорт, Англия
7	10 992	В	10 989	З	6,65	100	ТВ ФРГ и Швейцарии	10 987	З	6,5	150	Фильмы. Для бизнесменов Европы, ТВ Швейцарии
8	11 075	В	—		—	—	—	11 091	В	6,65	100	ФРГ (3-я прогр.)
9	11 158	В	11 181	З	С-МАС		ТВ Испании (2-я прогр.) для о. Шпицберген	11 140	З	6,6	150[1]	Фильмы, Бельгия
10	11 492	В	11 472	З	В-МАС[1]		ТВ Франции (учебный канал)	11 508	З	6,65	100	ФРГ (1-я прогр.)
11	11 575	В	—	—	—		—	—	—	—	—	—
12	11 658	В	—	—	—		—	11 674	З	6,65	100	Суперканал, Англия

Примечание: программы передаются в системе ПАЛ; предыскажение звука — 50 мкс, девиация видео — 25 МГц; С-МАС и В-МАС — вид преобразования цветного сигнала ТВ, улучшающего качество изображения.
[1] Передача кодируется, прием оплачивается. [2] Стереозвук. [3] Девиация 16 МГц.

Следует подчеркнуть, что приведенные сведения о зонах обслуживания, уровнях сигналов, несущих частотах и других параметрах основываются на материалах, полученных от международных организаций, частично заимствованы из международного справочника за 19В9 г. и отдельных журнальных статей. Они, как правило, соответствуют расчетным, зарегистрированным в МКРЧ. Однако зоны обслуживания могут несколько отличаться от реально существующих.

Познакомимся с системой международной организации европейской спутниковой связи «Евтелсат». Она была создана западно-европейскими странами для обеспечения передачи программ телевидения на малые приемные станции. «Евтелсат» эксплуатирует четыре ИСЗ типа ECS-I. Один находится в точке 7° в. д. и используется для связи, а остальные три (10° в. д., 13° в. д. и 16° в. д.) для телевидения. Каждый ИСЗ имеет 12 каналов шириной по радиочастоте 72 МГц. Сигнал передается с частотной модуляцией полосой 36 МГц. Это позволяет использовать один канал для двух ТВ программ на своих поднесущих.

На спутниках установлены передающие антенны четырех типов для обслуживания разных регионов (рис. 1 и табл. 1). Одна образует европейский луч (Е), другая — западно-европейский (З), третья — восточно-европейский (В) и четвертая — атлантический луч (А) — на рисунке не показан.

В таблице мы не приводим данные по ИСЗ в точке 16° в. д. На спутнике в настоящее время постоянно используется лишь канал № 10 с частотой 11 476 МГц через восточный луч (поднесущая звука 6,6 МГц). По нему осуществляется передача программы «Нордик канал» на северо-европейские страны. Каналы № 1, 3, 5, 7 и 11 закреплены за Испанией, № 9 — за Голландией. Они эксплуатируются эпизодически для передачи отдельных программ, например, международных спортивных соревнований. Характеризуя спутники «Евтелсата», следует добавить, что через ИСЗ в точке 13° в. д. одновременно в одном канале с ТВ передаются и программы радиовещания (табл. 2).

В 1990 г. «Евтелсат» планирует начать замену спутников ECS-I на новые — типа ECS-II. Они будут иметь 16 ретрансляторов, передающие антенны с более сложной формой диаграмм направленности. Их конструкция позволит сконцентрировать излучение в заданных географических границах зоны обслуживания и уменьшить «естественный перелив» энергии (рис. 1, ECS-II). Ввиду того, что в зоне обслуживания

Таблица 1

Использование ИСЗ типа ECS-I для передачи ТВ программ состояние на 01.06.89

№ канала	Плановая частота, МГц	Поляризация	ECS-I-F5 10° в. д.					ECS-I-F4 13° в. д.				
			Частота, МГц	Луч	Поднесущая звука, МГц	Девиация, кГц	Программы	Частота, МГц	Луч	Поднесущая звука, МГц	Девиация, кГц	Программы
1	10 992	Г	11 010	З	6,6	150	Италия-1	11 008	З	6,65	150	ТВ Люксембурга, Радио-ТВ полюс
2	11 075	Г	—	—	—	—	—	—			—	—
3	11 158	Г	11 149	З	6,6	100	ТВ Испании (1-я прогр.)	11 174	—	—	—	
4	11 492	Г	—	—	—	—	—	11 472 11 486	З З	6,6 6,6	150 150	Франция, ТВ-5 Новости
5	11 575	Г	—	—	—	—	—	11 565	А	6,65 7,2	100[2]	Галовидение, Англия
6	11 658	Г	11 640	З	6,6	150	Италия-2	11 650[3]	З	6,65	100	Спорт, Англия
7	10 992	В	10 989	З	6,65	100	ТВ ФРГ и Швейцарии	10 987	З	6,5	150	Фильмы. Для бизнесменов Европы, ТВ Швейцарии
8	11 075	В	—		—	—	—	11 091	В	6,65	100	ФРГ (3-я прогр.)
9	11 158	В	11 181	З	С-МАС		ТВ Испании (2-я прогр.)	11 140	З	6,6	150[1]	Фильмы, Бельгия
10	11 492	В	11 472	З	В-МАС[1]		для о. Шпицберген ТВ Франции (учебный канал)	11 508	З	6,65	100	ФРГ (1-я прогр.)
11	11 575	В	—	—	—		—	—	—	—	—	—
12	11 658	В	—	—	—		—	11 674	З	6,65	100	Суперканал, Англия

Примечание: программы передаются в системе ПАЛ; предыскажение звука — 50 мкс, девиация видео — 25 МГц; С-МАС и В-МАС — вид преобразования цветного сигнала ТВ, улучшающего качество изображения.
[1]) Передача кодируется, прием оплачивается. [2]) Стереозвук. [3]) Девиация 16 МГц.

Таблица 3

Использование ИСЗ «Астра» (состояние на начало 1989 г.)

№ канала	Частота, МГц	Поляризация	Передача кодируется	Программа, язык, продолжительность
1	11 214	Г	Нет	Спорт Английский, французский, немецкий, испанский Круглосуточно
3	11 244	Г	Да	Детские передачи, спорт Норвежский, датский, шведский 47 час. в неделю
4	11 258	В	Да	Для дома. Английский 18 час. в сутки
5	11 273	Г	Нет	Для женщин. Английский 6 час. в сутки
8	11 317	В	Нет	Спорт, приключения, музыка Английский Круглосуточно
9	11 332	Г	Нет	Спорт. Английский 12—18 час. в сутки
11	11 362	Г	Да	Английские фильмы с субтитрами на немецком, шведском, датском, норвежском, финском и французском
12	11 375,5	В	Нет	Новости. Английский Круглосуточно
15	11 420,75	В	Да	Музыка, культура Английский Круглосуточно
16	11435,5	В	Да	Новости, фильмы Английский Круглосуточно

Примечание: передачи ведутся в системе ПАЛ, кроме канала № 3; поднесущая звукового сопровождения 6,5 МГц (в канале № 11 — 6,6 МГц); в канале № 8 передается стереорадиовещание на 7,38 и 7,56 МГц.

«Астра» имеет ряд ретрансляторов, создающих в зоне обслуживания уровень сигнала 52 дБ Вт, достаточный для приема программы на антенну диаметром 69 см.

Передающая антенна на ИСЗ имеет сложную конструкцию, позволяющую обеспечить максимальное излучение в зону с учетом конфигурации государственных границ. При этом излучение с горизонтальной (Г) поляризацией несколько смещено на северо-восток для лучшего охвата скандинавских стран, а с вертикальной (В) — на юго-запад для обслуживания территорий Испании и Португалии (рис. 2 и табл. 3).

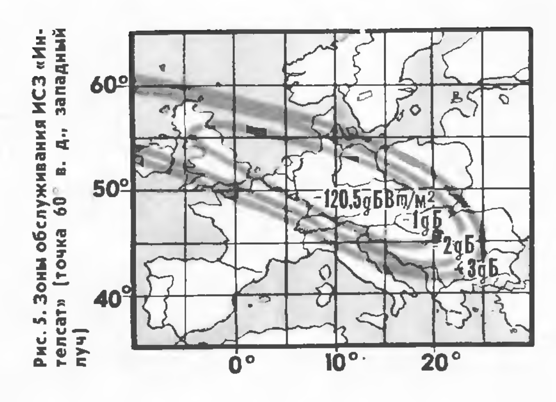


Рис. 5. Зоны обслуживания ИСЗ «Интелсат» (точка 60° в. д., западный луч)

Наиболее крупной международной организацией спутниковой связи является «Интелсат». Ее спутники обслуживают практически почти все страны мира, обеспечивая их каналами для связи и передачи программ телевидения как для международного обмена, так и для национальных нужд. При работе узкими лучами на территории отдельных стран обеспечивается ЭИИМ до 40—50 дБ Вт. Их ретрансляторы работают в диапазонах 11 и 4 ГГц.

В табл. 4 приведены основные данные трех ИСЗ «Интелсат», которые используются для передачи ТВ программ на европейские страны. Прием сигналов этих спутников возможен в ряде западных районов Совѐтского Союза (рис. 3, 4, 5).

К другим системам ФСС, прием которых также возможен в отдельных районах территории СССР, относятся система «Арабсат», созданная Объединенными Арабскими эмиратами (ИСЗ в точках 19° и 26° в. д., ретрансляторы которых работают в диапазонах 2,6 и 4 ГГц; (рис. 6). В южных районах СССР возможен прием и на частоте 11 155 МГц (поднесущая звукового сопровождения 6,8 МГц) иранской системы «Ириб». В ней используется ИСЗ «Интелсат» в точках 63° и 66° в. д. (рис. 7). Иранские программы передаются в системе СЕКАМ. На ИСЗ в точке 66° в. д. арендует канал, но в диапазоне 4 ГГц также и Турция.

В Индии развернута система «Инсат». Ее спутник занимает точку 74° в. д. и вещает в полосе частот 2, 6 и 4 ГГц.

Представляет интерес запущенный в 1989 г. с помощью европейской ракеты «Ариан» ИСЗ японского производства. Он несет на борту 29 ретрансляторов, работающих в двух диапазонах — 14/12 и 30/20 ГГц.

В диапазоне 14/12 ГГц работает 19 ретрансляторов мощностью по 35 Вт. Каждый из них имеет полосу 36 МГц с разносом между центральными частотами 40 МГц. Первые десять каналов (первый начинается с частоты 12 370 МГц) используют вертикальную поляризацию. Последующие 9 (начинается серия с частоты

Таблица 4

Использование ИСЗ «Интелсат» для передачи программ телевидения

№ канала	В точке 1° з. д.				В точке 27,5° в. д.				В точке 60° в. д.			
	Частота, МГц	Поляризация	Поднесущая звука, МГц	Программа	Частота, МГц	Поляризация	Поднесущая звука, МГц	Программа	Частота, МГц	Поляризация	Поднесущая звука, МГц	Программа
1	—	—	—	—	10 975	Г	6,65	ТВ Англии, Евромузыка	10 790	Г	6,65	ТВ ФРГ (3-я прогр.)
	—	—	—	—	10 995	В[1]	6.65	ТВ Испанин (Канал-10)	—	—	—	—
2	11 015	Г	6,6	ТВ Норвегии (фильмы)	11 020	Г	6,6[2]	ТВ Англии (детский канал)	11 010	Г	6,65	ТВ ФРГ
3	11 133	Г	С-МАС	ТВ Швеции (1-я прогр.)	11 135	Г	6,6[3] 7,38[4]	ТВ «Экран спорта»	11 133	Г	6,65	ТВ ФРГ (Теле-5)
					11 155	В[1]	6,6	ТВ США (новости)	11 495	В[1]	В-МАС	ТВ США (для армии)
4	11 178	Г	С-МАС	ТВ Швеции (2-я прогр.)	11 175	Г	6,65	ТВ Бн-би-си (1-я н 2-я программы)	11 174	Г	6.65	ТВ ФРГ, ТВ Бовариии
5	11 470	Г	6,6	ТВ новости	11 515	В	6,6	ТВ Англовиденне	11 550	Г	6.65	ТВ ФРГ, «1 — плюс»
6	—	—	—	—	11 591	Г	6,6	ТВ США (новости)	11 600	Г	6,65	Общеевропейская «Еврика»
9	11 180	Г	С-МАС	ТВ Норвегни	11 180	Г	С-МАС	ТВ Би-би-си (1-я и 2-я программы)	—	—	—	—

[1] Восточный луч. Остальные во всех ИСЗ — западные. [2] При стереозвуке поднесущие 7.02 и 7.20 МГц. [3] Английский и голландский языки. [4] Французский и немецкий языки.

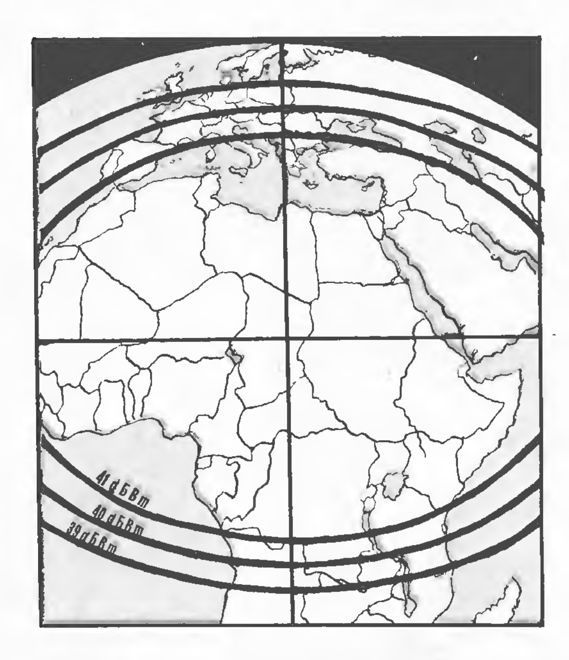


Рис. 6. Зона обслуживания ИСЗ системы «Арабсат» (точка 19° в. д.)

12 390 МГц) имеют горизонтальную поляризацию.

В диапазоне 30/20 ГГц размещено десять каналов шириной по 100 МГц с разносом между несущими частотами 120 МГц, мощностью по 29 Вт. Они имеют круговую поляризацию.

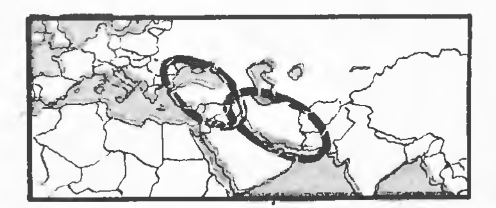


Рис. 7. Зоны обслуживания ИСЗ «Интелсат» (точки 63° и 66° в. д., восточный луч)

Первые три канала обозначаются Т1, Т2 и Т3 и средняя частота первого — 17 825 МГц, остальным семи присвоены номера № 1, № 2.... № 7 (средняя частота первого — 18 545 МГц).

Каналы диапазона 14/12 ГГц предназначены для обслуживания всей территории Японии, на которой создается ЭИИМ до 54 дБ Вт, со снижением до 44 дБ ВТ на дальних островах. В диапазоне 30/20 ГГц три канала имеют узкие лучи, направленные на Токио, где ЭИИМ равна 60 дБ Вт.

Вопрос распределения каналов по видам работы в Японии пока окончательно не решен. Имеется в виду отдельные ретрансляторы использовать для передачи сигналов ТВ программ, главным образом для дальнейшего распределения по кабельным сетям.

А. ВАРБАНСКИЙ



ВЗГЛЯД С МАЛОГО ВЫСОЦКОГО

(ПРАКТИКА И ЭТИКА ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ)

Напряженнейшая работа в эфире во время DX экспедиции, обусловленная естественным желанием дать как можно большему числу своих коллег возможность установить связь с новой страной, до предела обостряет восприятие всех огрехов в работе корреспондентов, несоблюдения ими элементарных этических норм. Чтобы почувствовать это, надо хоть раз своими глазами увидеть взрыв эмоций оператора, которого выбил из наезженной колеи PILE UP какой-нибудь эфирный инцидент.

Там, на Малом Высоцком, участники советско-финской DX экспедиции не раз обсуждали эти вопросы. И то, что пишется сейчас, несколько месяцев спустя, пишется не под воздействием первых впечатлений. Это — попытка взглянуть на некоторые проблемы практики и этики любительской связи на КВ через призму участия в двух DX экспедициях, как бы со стороны посмотреть на работу наших коротковолновиков.

Следует сразу подчеркнуть, что бо́льшая часть из того, о чем пойдет речь в статье, относится не только к определенной группе советских коротковолновиков. По мнению ведущих DX-менов мира (а с многими из них мне приходилось обсуждать эти проблемы) в вопросах соблюдения норм, выработанных повседневной практикой работы в эфире, наши радиолюбители в целом не на последнем месте в Европе и, тем более, в мире. Но, увы, достаточно далеки и от первого. Этому факту есть свое объяснение в истории нашего коротковолнового радиолюбительства. Но, каковы бы ни были его первопричины, для решения проблемы нужна в первую очередь терпеливая и доброжелательная разъяснительная работа и на страницах печати, и в клубах, и при повседневных связях в эфире.

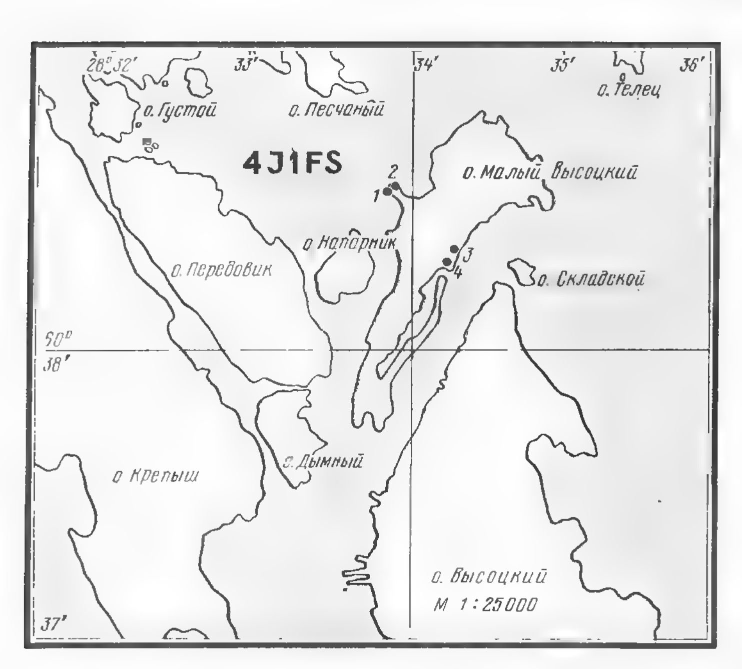
О необходимости прослушать рабочую частоту, прежде чем переходить на передачу, говорилось так много, что даже неудобно возвращаться к этой теме. Тем более, очевидной является мысль — внимательно следить за информацией, которую передает для вызывающих его станций оператор DX экспедиции. И все же остается весьма высоким число станций, пренебрегающих подобными правилами. Недисциплинированность их операторов не только замедляла темп работы DX экспедиции, а порой попросту вынуждала сменить частоту или вид работы.

Объявив, например, работу на станции с цифрой ноль в позывном, в ответ нередко можно было получить всю гамму цифр — от единицы до девяти. Такая же участь ждала порой и другие направленные вызовы — по буквам, по странам и т. д. Нередко, вместо того, чтобы вести связь, приходилось по нескольку раз объявлять процедуру работы, чтобы заставить операторов соблюдать порядок на частоте. Кое-кто (по счастью, это были все-таки единичные случаи) умудрялся с удивительной настойчивостью вызывать 4J1FS именно в тот



Вице-президент Финской лиги радиолюбителей Яри Юссила (OH2BU) — он готовил экспедицию этого года с финской стороны.

Фото Г. Шульгина



Позиции 4J1FS на о. Малый Высоцкий: 1 — УКВ, 2 — CONTEST, 3 — 20 метров, 4 — универсальная КВ.

момент, когда ее оператор вел связь с конкретным корреспондентом.

Мы не вели «черный список», как это делают участники некоторых экспедиций и операторы DX станций. Не хотелось терять на это время. Но если бы он был, боюсь, что число попавших в него советских станций перевалило бы за сотню. Особенно удивляет и огорчает тот факт, что на диапазоне 14 МГц при работе телефоном подобных инцидентов было не намного меньше, чем на других диапазонах. А ведь на 14 МГц SSB работают операторы самой высокой категории — первой. Похоже, что в ряде случаев «высота» этой категории у нас на самом деле не такая уж большая.

Только неумением слушать эфир объясняется и тот факт, что при работе 4J1FS на разнесенных частотах многие станции стабильно вызывали экспедицию на частоте ее передачи. А вот настройку своего передатчика и выжимание «мощи» на частотах приема DX экспедиции (несущая, «а-а-а...», «алло...» и т. п.) можно объяснить лишь отсутствием элементарной культуры работы в эфире, неуважением к своим коллегам.

«Избави нас бог от друзей...» — эти слова мы часто вспоминали на Малом Высоцком. Вроде бы очевидно, что любительскую радиосвязь можно считать установленной, если оператор сам принял минимум информации — позывной корреспондента и оценку слышимости своего сигнала. При работе в условиях интенсивных помех (из-за большого числа вызывающих станций или из-за несоблюдения кем-то объявленной процедуры ведения связей) нередко возникает ситуация, когда позывной корреспондента приходится «брать» в несколько приемов. И вот здесь-то порой появлялись «доброжелатели», которые начинали подсказывать позывные. Быть может, ими руководили лучшие побудительные мотивы, но результат их действий был отрицательный — число связей в аппаратном журнале не росло. У нас не возникало желания записывать в LOG не проведенные нами QSO. А чаще всего «доброжелатели» просто мешали, создавая дополнительные помехи. Здесь, мне кажется, следует всегда придерживаться простого правила: можешь оказать помощь — предложи ее и, если твое предложение будет принято, помоги. Иначе можно и навредить.

К числу совсем уж беспардонных действий надо, наверное, отнести упорные вызовы на частоте 4J1FS редкого DX, ведущего связь с экспедицией или пытающегося установить с ней QSO. Правда, таких случаев было немного, но они были. Именно по этой причине (благодаря одной UB5 станции) была сорвана связь с PY0ZZ на диапазоне 160 м.

Автор этих строк не называет ни одного конкретного позывного. Сделано это вполне умышленно. Основная цель статьи — не «пропесочить» в очередной раз тех, кто не соблюдает нормы и этику любительской связи, а напомнить им, «как надо и как не надо». Тем более, что есть подозрение — кое-кто из них о существовании этих норм и этики просто и не знает. Хочется искренне надеяться, что те, о ком здесь идет речь, узнают описанные ситуации и себя в них, сделают из рассказанного правильные выводы. И еще. Экспедиция в данном случае использована только как отправная точка для разговора — бо́льшая часть из сказанного относится к обыкновенной повседневной работе с DX.

Ну, а теперь несколько слов о завершающем этапе любительской связи — обмене QSL. Действовавший на протяжении нескольких десятилетий запрет на прямой (минуя Центральный радиоклуб) обмен карточками привел к тому, что многие наши коротковолновики, видимо, и не знают, как это делать, не осложняя работу QSL менеджера.

Сначала несколько цифр. Около 40 процентов установивших связи с 4J1FS не выразили в явной форме желания получить карточку, подтверждающую связь с новой страной и новым префиксом. Иными словами, просто не прислали свою QSL. Цифра впечатляющая. Интересно было бы понять — почему? Быть может, кто-нибудь из них, прочитав статью, откликнется и объяснит этот факт? Из оставшихся 60 процентов примерно половина прислала SASE, а остальные выслали лишь свои карточки через радиоклуб или непосредственно QSL-менеджеру. Интересно, что процент SASE оказался выше всего в бывшем девятом районе (причем заметно выше!).

Одноразовая (например, за экспедицию) рассылка больщо-

го числа карточек внутри СССР при использовании правильно оформленных SASE для советского QSL менеджера, безусловно, проще, поскольку у нас нет центрального QSL бюро, занимающегося внутрисоюзной почтой. Под правильно оформленным SASE для внутрисоюзного обмена подразумевается конверт, на котором коротковолновик написал свой адрес (это сделали все), почтовый индекс (это сделали многие), адрес отправителя — QSL менеджера (это сделала примерно половина коротковолновиков) и проставил штамп «Пересылается бесплатно...» или наклеил, а не приложил к SASE марку (кое-кто этого не сделал). Последующее доведение SASE «до кондиции», конечно же, замедлило рассылку карточек.

Но хватит о грустном. Надо сказать хоть несколько слов и о самой советско-финской экспедиции в 1989 г. на остров Малый Высоцкий. И на этот раз самое ее начало не обошлось без некоторой доли эмоций. День высадки участников экспедиции на остров совпал с пребыванием на нем большой группы финских туристов. Сама группа нам, конечно, не мешала, но вот единственный причал был занят (до вечера!) «Кристиной Крус», доставившей ее на остров. Высадиться на остров с большого лоцманского катера, на котором мы добрались до острова, возможности не было. Спасибо, выручили пограничники — их маленький катерок смог пройти к причалу под швартовочными канатами «Кристины Крус»...

В этом году число участников экспедиции возросло до одиннадцати. Из прошлогоднего состава в нее вошли только четверо: Мартти Лайне (OH2BH), Энн Лохк (UR2AR), Геннадий Щульгин (UZ3AU) и автор статьи. Впервые на радиолюбительский «остров сокровищ» высадились Ари Корхонен (OH1EH), Яри Юссила (OH2BU), Мика Хермас (OH2JA), Юкка Сирвио (OH6DD), Чип Маргелли (K7JA), Александр Ивлиев (UA1ALZ) и Валерий Агабеков (UA6HZ). Несмотря на наличие четырех рабочих позиций — три КВ и одной УКВ, это привело к определенному «переполнению» острова операторами. Нагрузки на всех (если не считать работы по развертыванию и свертыванию рабочих позиций) иногда явно не хватало.

Одна из рабочих КВ позиций 4J1FS была однодиапазонной (на 20 м), а две других — универсальными. Вынесенная на другую сторону острова CONTEST позиция вне рамок соревнований CQ WW WPX CONTEST использовалась в основном на диапазонах 15 и 80 м, а расположенная в непосредственной близости от «двадцаточной» (рис. 1) третья рабочая позиция в разные периоды использовалась на разных диапазонах (кроме 20 м).

С погодой нам повезло, чего нельзя сказать о прохождении. В первый день работы экспедиции — 23 мая — была умеренная магнитная буря, которая на следующий день перешла в сильную, а затем (до 27 мая) в слабую. Хорошо хоть, что к началу CQ WW WPX CONTEST на диапазонах «распогодилось». Это позволило показать высокий результат — набрать более шести миллионов очков. Очень неплохо, если принять во внимание, что работа шла только на общий вызов, а антенное хозяйство было весьма скромным: среднего класса трехэлементный TRAP YAGI (10; 15 и 20 м), простенький многодиапазонный GP (использовался на 40 и 80 м) и INVERTED V (160 м). Причем, поскольку остров плоский, YAGI и GP были расположены практически на уровне Выборгского залива. Последнее, впрочем, позволило часть противовесов у GP опустить в воду. Может быть, это помогло? Ну и, несомненно, помогли редкий префикс и интерес к 4J1FS, как к новой стране.

Справедливости ради надо отметить и другое: операторы экспедиции не «берегли» связи до соревнований и весьма активно работали телеграфом в течение предшествующих им дней. Во время CONTEST с двух других позиций 4J1FS работала SSB. Общий результат этой экспедиции — почти 41 тысяча связей примерно за шесть суток работы — говорит сам за себя.

В заключение — слова благодарности тем, кто прямой помощью или оперативным решением вопросов содействовал проведению нашей экспедиции: Управлению Сайменского канала, Госинспекции электросвязи СССР, руководству Выборгского порта и сотрудникам Выборгской РТШ.

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX)

о. Малый Высоцкий — Москва



Перед подъемом четырехэлементной антенны на диапазон 20 метров.
Фото Э. Лохка

ОТШУМЕВШИЕ ПРАЗДНИКИ МНОГОБОРЬЯ...

Героями XXIX чемпионата СССР по пятиборью радистов, проходившего нынешним летом в Ленинграде, были давно известные среди радиомногоборцев страны спортсмены.

У мужчин основную борьбу вели между собой Э. Шутковский (РСФСР), москвич В. Морозов и А. Пятаченко из команды Украины. В такой последовательности их имена и расположились в итоговой таблице результатов.

У женщин по традиции соперничали признанные лидеры в пятиборье Н. Залесова (УССР) и Г. Свинцова (РСФСР). И опять, как это было не раз, в их спор вмешалась Л. Андрианова (УССР), поднявшаяся на вторую ступень пьедестала почета вслед за Н. Залесовой, ставшей чемпионкой.

В командном зачете украинские спортсмены сохранили лидирующие позиции. На втором месте — российские радисты, на третьем — белорусские.

Известно, что любое состязание — всегда праздник для спортсменов. Тем более, когда речь идет о чемпионате страны. К сожалению, соревнования в Ленинграде так и не стали праздником. Крайне неудовлетворительная организация первенства, полное пренебрежение Ленинградского городского и областного комитетов ДОСААФ к вопросам транспорта, питания, размешения создавали многочисленные сложности и неудобства для участников.

Редакции представляется, что положение, в котором оказались радиомногоборцы на чемпионате в Ленинграде, не случайно. Оно отражает глубокий кризис в этом, некогда очень популярном виде радиоспорта.

В будущем году журнал собирается вернуться к затронутой теме и глубоко проанализировать причины создавшейся ситуации.

Е. ТУРУБАРА

«Об особенностях проведения DX QSO» — под таким заголовком в «Радио» № 5 и 6 за этот год была опубликована статья саратовского коротковолновика А. Волошина. Его рекомендации вызвали большой читательский интерес. В частности, многих

КАК УСКОРИТЬ

Итак, QSO с DX проведена. Но полностью законченной ее можно считать после получения подтверждающей ее QSL. Казалось бы, какие здесь проблемы: заполнил свою QSL, положил ее в соответствующую ячейку QSL бюро местного радиоклуба и ожидай ответа... Увы, практика показывает, что получить ответную QSL не так-то просто, а иногда это обходится и довольно дорого в буквальном смысле этого слова.

Приведем несколько советов, которые, возможно, окажутся полезными коротковолновикам.

Вы, конечно, знаете, что нередко операторы DX станций для обработки QSL пользуются помощью посредников. Такие посредники (QSL менеджеры) печатают QSL и рассылают их в соответствии с аппаратным журналом, полученным от оператора DX станции. В этом случае QSL надо направлять не самому DX, а его QSL менеджеру. Позывной менеджера можно узнать во время QSO, найти в различных DX бюллетенях и радиолюбительских журналах.

У нас в стране подобная информация публикуется в разделе «CQ-U» журнала «Радио», в выпусках для коротковолновиков на страницах украинской газеты «Патриот Батьківщини», появляется и в газете «Советский патриот» в выпусках «На любительских диапазонах». Кроме того, подобная информация рассылается различными кооперативами.

Получить QSL информацию можно и участвуя в информационных «круглых столах», периодически проводимых на любительских диапазонах, узнать у своего коллеги в эфире во время проведения связи.

Следует иметь в виду, что иногда у одной и той же станции может быть несколько менеджеров — например, для разных континентов, отдельно за CW и SSB. Порой различные экспедиции используют один и тот же позывной (например, C21NI, 9Y4VT и др.), а менеджеры у них разные. На одной станции могут также работать разные операторы, и для них QSL необходимо направлять по их адресам (так было с A61AB, 9N1MM, 4U1ITU, с нашими антарктическими станциями 4K1A, 4K1C и т. д.). Будьте внимательны в этом плане.

Позывной QSL менеджера указывают на QSL в свободном месте — чаще всего в правом верхнем углу.

В мире существуют менеджеры, обслуживающие несколько десятков, а то и сотен DX корреспондентов. Самый известный из них, пожалуй, W3HNK. Можно назвать также F6FNU, F2CW, DJ9ZB, WA3HUP, LA5NM и других

Весьма эффективной является отправка QSL самому DX или его менеджеру не через бюро, а непосредственно на домашний адрес (direct). Если же ваш корреспондент не является членом радиолюбительской организации, то отправка direct — единственный шанс получения ответной

радиоспортсменов волнует вопрос подтверждаемости связей, проведенных с DX.

Редакция обратилась к А. Волошину с просьбой подробнее рассказать о том, как правильно оформлять и пересылать QSL.

ПОЛУЧЕНИЕ QSL

QSL. Именно так просит направлять карточки, например, упоминавшийся уже W3HNK.

Заполненную QSL вкладывают в конверт, на котором имеется адрес корреспондента, и приклеивают марки на нужную сумму. На конверте указывают обратный домашний адрес (лучше, если вы обзаведетесь собственным абонементным ящиком). Оформленный таким образом конверт сдается на местный почтамт.

На какую сумму клеить марки? Для отправки конверта весом до 20 г авиапочтой — 50 коп., обычной — 30 коп. Более подробно с правилами отправки международной корреспонденции вы можете ознакомиться в любом отделении связи.

Еще несколько советов. Для ускорения сортировки корреспонденции на почте целесообразно в левом верхнем углу конверта указывать название страны на русском языке. Не забывайте, что за рубежом адрес принято писать «наоборот»: сначала указывают фамилию получателя, потом номер дома, название улицы (или номер абонементного ящика — P. O. Box), затем уже город и страну.

Ускорить получение ответа можно, прикладывая конверты для обратной пересылки — SAE или SASE. Отличаются они тем, что в первом случае это конверт с вашим домашним адресом, но без марки, во втором — с маркой. Естественно, что SASE возможен только в том случае, если у вас есть негашеные марки той страны, откуда будет отправлено письмо.

Вполне логичен вопрос: «Где узнать адрес корреспондента?». Во-первых, в тех источниках, о которых шла речь выше. Во-вторых, существуют ежегодно издаваемые в США списки позывных с фамилиями владельцев и почтовыми адресами радиолюбительских станций всего мира (Call book). Можно попросить продиктовать интересующий вас адрес корреспондента, имеющего Call book.

Стоит обратить внимание на то, что ежегодно около 20 % радиолюбителей меняют свои адреса. Поэтому целесообразно пользоваться «свежим» Call book — выпуска текущего или предыдущего года. Это не значит, что старые списки бесполезны, но в случае, если вы ими воспользовались, стоит уточнить у корреспондента, соответствует ли действительности его адрес в таком-то издании. Этот вопрос может выглядеть примерно так: «Are you corrct in 1985 Call book?»

Опыт автора этих строк, да и ряда его коллег, позволяет сделать вывод, что применение direct-отправки QSL повышает подтверждаемость связей до 90 % и более в сравнении с 40—50 % при пользовании традиционной отправкой через бюро.

А. ВОЛОШИН (UA4CC), мастер спорта СССР

г. Саратов

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

БАРЬЕРЫ НА ПУТИ В ЭФИР

По семейным обстоятельствам мне пришлось переехать из Тамбова в Московскую область. Позывной свой я, естественно, сдал на прежнем месте. Приезжаю в РТШ, что в г. Видное (кстати, добираться туда мне надо три часа с пересадкой и обратно столько же), а там мне сообщили, что все документы надо собирать заново: автобиографию, характеристику с места работы, от комсомольской организации, фото, справку с места жительства...

Делать нечего. Устроился работать в совхоз. Попросил характеристику, а директор говорит, я тебя впервые вижу, что, мол, могу сказать? Напиши сам, чего надо, я подпишу. Та же история повторилась в комитете комсомола.

Через неделю опять еду в РТШ. Сдал документы. Пообещали: через месяц получишь позывной.

Но когда в назначенный срок приехал, снова отпросившись с работы, оказалось, что одно слово в документах было не так написано. Переписал, как надо, и опять ждал. Приехал спустя месяц, и вновь что-то не так... Честно говоря, с ума сойдешь, пока «перелезешь» через этот бюрократический забор.

Я считаю, что для получения позывного достаточно заявления радиолюбителя и справки с места жительства. Возможно, следует каждому установить испытательный срок, хотя бы один год. За это время начинающий радиолюбитель сможет проявить себя, а заодно решит, будет дальше работать в эфире или нет.

Желательно, чтобы разрешение на работу в эфире было оформлено в виде книжечки в твердых «корочках», куда можно будет записывать данные о смене позывного, повышении категории и т. д.

И. ДЕНИСОВ

Зарайский район Московской области



ИТОГИ ЧЕМПИОНАТОВ СССР

Подведены итоги 24-го чемпионата СССР по радиосвязи на КВ телефоном. Приводим состав первых десяток в зачетных подгруппах. После позывного указано число проведенных связей и набранных очков. В скобках даны очки за QSO, за корреспондентов и области. В подгруппе наблюдателей даны только очки.

Коллективные станции: 1. UC1OWA — 669 QSO/4666 очков (2178+1348+1140); 2. RB4LYL—598/4205 (1815+1240+1150); 3. UZ3AXH — 527/4015 (1759+1156+1100); 4. UZ0QWA — 498/3989 (1735+1164+1090); 5. UP1BWW — 532/3925 (1621+1184+1120); 6. UZ9JWR — 528/3876 (1106+1200+1070); 7. UZ3TYA — 529/3861 (1645+1196+1020); 8. UZ4CWB — 652/4471 (2041+1320+1110); 9 UB4EYN — 612/4386 (1938+1308+1140); 10. UZ4HWS — 608/4234 (1856+1268+1110).

Индивидуальные станции: 1. UA1DZ — 571/4104 (1762+1212+1130); 2. RZ0AA — 561/4071 (1687+1244+1140); 3. UY5OO — 516/4026 (1740+1196+1090); 4. UW3AA — 516/3973 (1717+1156+1100); 5. RB5MT — 494/3796 (1692+1084+1020); 6. UA0TO — 469/3574 (1340+1124+1110); 7. UW0LT — 398/3416 (1390+1016+1010); 8. UB5MD — 615/4385 (2001+1264+1120); 9. UQ2GB — 555/4062 (1734+1188+1140); 10. RB5VT — 506/3978 (1712+1216+1050).

Наблюдатели: 1. UA9-145-132 — 853; 2. UA9-145-197 — 727; 3. UB5-077-1370 — 704; 4. UB5-059-447 — 695; 5. UA4-148-439 — 663; 6. UC1-010-25 — 645; 7. UA1-113-18 — 645; 8. UA6-150-767 — 642; 9. UB5-065-1256 — 604; 10. UC1-010-220 — 582.

В 44-м чемпионате СССР по радиосвязи на КВ телеграфом места в первых десятках распределились так (после позывного приведены такие же сведения, что и в результатах телефонного чемпионата).

Коллективные станции: 1. UP1BWW — 679/4802 (2214+1388+1200); 2. UZ4FWO — 577/4479 (2013+1276+1190); 3. UZ6LWZ — 582/4466 (1952+1284+1230); 4. UC1OWA — 566/4421 (1931+1320+1170); 5. UB3IWA — 594/4408 (1948+1280+1180): 6. UT4UXW — 544/4344 (1948+1256+1140); 7. UZ3TYA — 570/4310 (1898+1252+1160); 8. UB4CWW — 565/4258 (1862+1256+1140); 9. UZ1AWT — 545/4210 (1740+1320+1150); 10. UQ1GWW — 565/4258 (1862+1256+1140).

Индивидуальные станции: 1. UW3AA — 557/4319 (1943+1276+1100); 2. UB5MW — 550/4285 (1881+1304+1100); 3. UY5OO — 546/4257 (1895+1272+1090); 4. UA3RAR — 552/4243 (1851+1232+1160); 5. UA1DZ — 542/4205 (1801+1244+1160); 6. RB5AA — 498/4109 (1719+1240+1150); 7. UP3BP — 545/4080 (1764+1216+1100); 8. RL7AB — 569/3989 (1565+1304+1120); 9. RB5MT — 454/3905 (1587+1188+1130); 10. UL7CW — 462/3860 (1582+1208+1070).

Наблюдатели: 1. UB5-060-654 — 810; 2. UA1-113-18 — 781; 3. UA9-145-197 — 736; 4. UA9-099-473 — 699; 5. UP2-038-1162 — 671; 6. UB5-059-447 — 616; 7. UA3-155-28 — 591; 8. UC2-006-1 — 553; 9. UA1-143-1 — 551; 10. UA3-170-565 — 541.

В заочной части очно-заочного чемпионата страны по радиосвязи на КВ телеграфом на кубок и призы журнала «Радио» участвовало 173 радиоспортсмена. Среди них — 2 мастера спорта СССР международного класса, 22 мастера спорта СССР, 55 кандидатов в мастера спорта. В основном все они представляли первую зону. Среди допущенных к зачету из второй зоны 5 операторов индивидуальных и 4 команды коллективных станций, из третьей — только одна команда, из остальных — по одному оператору и одной команде.

В первой зоне лучшие результаты (первые шесть мест) показали:

Индивидуальные станции: 1. UQ2GD — 2008 очков; 2. UB5LF — 1951; 3. UA3TU — 1935; 4. UB3AO — 1924; 5. RT4UM — 1916; 6. RB5LJ — 1907.

Коллективные станции: 1. UZ4FWO — 1970 очков; 2. UZ3QWM — 1925; 3. UZ6LWB — 1894; 4. UZ6AXY — 1858; 5. UZ4HWS — 1858; 6. RB4IZO — 1857.

В остальных зонах и среди наблюдателей итоги не подводились.

ПРИЗЫ «РАДИО» — КОРОТКОВОЛНОВИКАМ

Ежегодно радиоспортсменам, показавшим лучший результат по итогам выступления в чемпионатах страны по радиосвязи на КВ телефоном и телеграфом, присуждаются призы журнала «Радио». В 1989 г. обладателем одиого из них стал мастер спорта СССР международного класса К. Хачатуров (UW3AA). Он был первым в телеграфном чемпионате и четвертым в телефонном.

Среди команд коллективных станций лучший показатель у операторов станции UC1OWA — им вручен второй приз. Они заняли четвертое место в CW чемпионате и первое — в FONE. Еще один приз достался мастеру спорта СССР А. Пашкову (UA9-145-197), удачно выступившему в подгруппе наблюдателей (CW — третье место, FONE — второе место).

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ

В соревнованиях ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST две группы американских коротковолновиков учредили специальные памятные плакетки для советских участников, показавших лучшие результаты в подгруппе «Один оператор — все диапазоны». Одна из них присуждается в телеграфных соревнованиях (ее учредители K1KI, WB4TDH, AA6BB, KA6V), другая — в телефонных (K1KI, W4MOM, AA6BB, KA6V). В соревнованиях 1989 г. их обладателями стали соответственно UP3BA и RB5DX.

По территориям DXCC лучшими среди советских станций с одним оператором в телеграфных соревнованиях были UW0LT, UD6DKW, UF6QAC, UI9ACQ, UJ8JCM, UL7CF, UM8DX, UA2FZ, UZ4FWD, UB5QKC, RC2CR, RO4OA, UP3BA, UQ2GEO, URZQD, а в телефонных — UZ4FWD, RB5DX, RC2AR, RO4OA, UP2OU, UR2RY.

Среди станций с несколькими операторами зачет в ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST есть только по континентам. Здесь лучшими среди U были UZ0QWA и UZ6LWZ (телеграф), а также UZ0CWA и UZ4HWS (телефон). При этом операторы UZ0QWA стали обладателями памятной плакетки, учрежденной фирмой «KENWOOD USA CORPORATION» для лучшей станции с несколькими операторами на азиатском континенте.

В международных соревнованиях LZ DX CONTEST (1988 г.) во всех подгруппах первенствовали советские коротковолновики. Среди операторов индивидуальных станций, работавших на нескольких диапазонах, на первом месте RB5IM (133 110 очков). В подгруппе коллективных станций победил UQ1GWW (211 008 очков). На отдельных диапазонах победа досталась UA9CBM — 6480 очков (3,5 МГц), UA9AO — 13 296

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ЯНВАРЬ И ФЕВРАЛЬ

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
			Время, UT												
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14	14	14							
	93	VK			21	21	21	21	14	14					
	195	ZS1				21	21	21	28	21	21	14			
	253	LU				14	21	21	28		21	14			
	298	HP							21	28	28	21			
	311A	W2						14	21	28	28	21			
	344П	W6								14					
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6				14	14	14							
	83	VK			14	21	21	21	14	14					
	245	PY1					14	28	28	21	21	14			
	304A	W2							14	21	21	14			
	338П	W6								14					
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	21	14	14							
	104	VK		14	21	28	21	21	21	21	14				
	250	PY1				14	14	21	28	28	28	21	14	14	
	299	HP						14	21	28	28	14			
	316	W2							21	28	21	14			
	348П	W6								14					
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	21	14									
	127	VK	14	28	28	21	21	21	14						
	287	PY1					21	28	28	21	14				
	302	G					21	28	28	21					
	343П	W2						14	14	14					
UA0 (с центром в Иркутске)	36A	W6								14					
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14						
	245	ZS1			14	21	21	28	21	14					
	307	PY1					21	28	28	14					
	359П	W2	14	21	21	14									
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14	14									14	14
	56	W6	28	28	28	14	14							21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					21	21
	333A	G					21	21	14						
	357П	PY1							14						

Условия распространения радиоволн КВ диапазона в январе и феврале 1990 г. будут примерно одинаковы. Солнечная активность практически останется без изменения (через один-два месяца ожидается максимум 22 цикла). Прогнозируемое число Вольфа на январь — 171, на февраль — 172. Перестройка ионосферы (лето — зима) полностью закончилась. По сравнению с прогнозом на декабрь 1989 г. в январе — феврале ожидается улучшение связи на диапазонах 21 и 28 МГц. Прогноз на январь дан в таблице, помещенной слева, на февраль — справа.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
			Время, UT												
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	21	14	14	14						
	93	VK		14	21	21	21	21	14	21	14				
	195	ZS1				21	28	21	28	28	21	14	14		
	253	LU					14	21	28	28	28	21	14		
	298	HP							21	28	28	21	14		
	311A	W2						14	21	28	28	21	14		
	344П	W6									14	14			
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6				14	14	14							
	83	VK			14	21	21	14	14	14	14				
	245	PY1					14	28	28	21	21	21	14		
	304A	W2							14	28	21	14	14		
	338П	W6									14	14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	21	14	14							
	104	VK		14	21	28	21	21	14	21	14				
	250	PY1				14	21	28	28	28	28	21	14	14	14
	299	HP							21	28	28	21	14		
	316	W2							21	28	21	14			
	348П	W6				14					14				
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	21	14									
	127	VK	14	28	21	21	21	21	21	14					
	287	PY1				14	21	28	28	21	14				
	302	G				14	21	28	28	21	14				
	343П	W2							14	14	14				
UA0 (с центром в Иркутске)	36A	W6								14					
	143	VK	21	21	21	21	21	14	14	14					
	245	ZS1			14	21	28	28	28	14					
	307	PY1					21	28	28	21	14				
	359П	W2	14	21	21	14									
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	21	14	14									14	21
	56	W6	28	28	28	21	14						14	21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14	14	14			21	21
	333A	G					21	21	14						
	357П	PY1							14						

(7 МГц), UA3TU — 29 179 (14 МГц), UJ8JA — 18 080 (21 МГц), UW6MA — 7664 (28 МГц).

Среди наблюдателей первенствовал UA4-156-876 (93 439 очков).

НОВОСТИ IARU

● Прирост числа любительских КВ и УКВ радиостанций в Федеративной Республике Германии за первую половину 1989 г. составил 1,6 %. По состоянию на 1 июля в ФРГ была зарегистрирована 61 941 любительская радиостанция (в это число входят 1836 клубных станций и 492 ретранслятора).

● Членами национальной радиолюбительской организации Бельгии (UBA) по состоянию на 1 мая 1989 г. были 2658 коротковолновиков и ультракоротковолновиков. Это примерно 55 % от общего числа радиолюбителей страны.

Коротковолновики — владельцы лицензий класса A имеют позывные серий ON4 — ON8 и ON9C, класса B — ON1 и ON9B. Начинающим коротковолновикам (класс C) выдают позывные серий ON2 и ON9A.

● Новая серия префиксов — V6 — выделена Международным союзом электросвязи для радиостанций Федеративных Штатов Микронезии (бывшие Каролинские острова — KC6). Любительским радиостанциям предполагается выдавать позывные из блока V63AA—V63ZZ. Маршалловым островам ITU выделили серию префиксов V7. Ожидается, что любительские станции здесь будут использовать блок V73AA—V73ZZ с сохранением суффиксов от старых позывных (KX6AA—V73AA и т. д.).

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В разделе «CQ-U» («Радио», 1989, № 7, с. 23) сообщалось, что рекорд по числу коротковолновиков в одной семье держат, по-видимому, Элтерн и Маргарита Луис из Испании. В ответ на эту публикацию редакция получила письмо от одного подмосковного радиолюбителя, в котором он информирует, что, судя по QSL от DL7SU, семья Эвереста (W4DYW) и Эдит (WA4SRD) насчитывает 9 коротковолновиков. Правда, в этом случае учтены не только сыновья и дочери Эвереста и Эдит, но и мужья, и жены их детей.

НАБЛЮДАТЕЛИ, ВНИМАНИЕ!

По согласованию с дипломной службой ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля членам комитета ФРС СССР по работе с наблюдателями UB5-068-3, UL7-023-107, UB5-080-70, UA2-125-57, UT5-186-2, UB5-059-105, UB5-073-389, UA9-145-197 предоставлено право заверять заявки наблюдателей СССР на диплом P-150-C и наклейку «200» к нему. Заверенные ими заявки высылают в адрес Центрального радиоклуба уже без QSL.

ДОСТИЖЕНИЯ SWL

Публикуемая ниже таблица достижений составлена председателем комиссии ФРС СССР по работе с наблюдателями Г. Члиянцем (UY5XE). В ней приведены данные только тех SWL, кто имеет наклейки «300» или «325» к диплому Р-150-С.

Позывной	CFM SWL
UB5-068-3	354
UB5-080-70	347
UL7-023-107	331
UB5-059-258	325
UA2-125-57	325
UA1-169-738	325
UA3-142-1256	325
UT5-186-2	325
UB5-059-105	324
UA1-169-656	318

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

НА КУБОК ФРС СССР

В соревнованиях на кубок ФРС СССР (1989 г.) из-за малого числа участников итоги подведены только в 3—5-й зонах. В результатах первых шестерок после позывного и суммарного числа очков условно в виде слагаемых приведены результаты призеров на диапазонах 144 МГц (первое слагаемое), 430 МГц (второе) и 1,2 ГГц (третье). В числителе указано число проведенных связей, в знаменателе — начисленные очки.

3 зона: 1. RA6AAB/A — 3050 очков (99/1480+67/1346+16/224); 2. UH8HAI/U6A 2782 (85/1257+56/1138+17/444); 3. UB5EWA/UB5V — 2482 (97)/1228+54/910+14/344); 4. UB4QZZ/A — 2340 (135/1074+82/1286+1/4); 5. UB4GWR/A—2328 (87/924+56/1052+10/352); 6. UB4IXW — 2175 (104/847+80/1280+3/48).

4 зона: 1. UW3QA — 3920 (124/1950+71/1746+12/224); 2. UA3QR — 3352 (130/1674+78/1582+12/96); 3. UA3QGW — 2854 (90/1326+47/1456+9/72); 4. UV3QA — 1742 (102/1114+42/604+6/24); 5. UZ3AWJ — 1642 (84/682+70/912+9/48); 6. UA3MWJ — 1571 (120/1571+0/0+0/0).

5 зона: 1. UZ9AWK — 200 (22/182+1/18+0/0); 2. UZ9FWJ — 86 (11/86+0/0+0/0); 3. UZ9FWF — 84 (17/66+1/18+0/0); 4. UA9FDD — 46 (10/46+0/0+0/0); 5. UA4WCA — 29 (5/29+0/0+0/0); 6. UA9AIS — 21 (9/21+0/0+0/0).

ХРОНИКА

● В диапазоне 1,2 ГГц работают радиолюбители из 20 стран мира всех «континентов». Некоторые имеют в своем активе уже свыше полусотни различных связей. У операторов OK1KIP, например, в начале 1989 г. их было 51, у OE5JFL — 61, у OE9XXI — 65...

Наконец-то в этом диапазоне появилась и советская EME-станция. Наш лидер лунной связи в диапазоне 144 МГц UA1ZCL смонтировал самодельную параболическую антенну диаметром 5,7 м (отношение фокус/диаметр 0,55), и у него появилась реальная возможность для успешной работы в диапазонах 430 МГц и 1,2 ГГц.

3 июля UA1ZCL установил первую в стране EME QSO в диапазоне 1,2 ГГц с OE5JFL. Затем связался с K2UYH (дальность — около 6500 км) и SM4IVE. 6 июля провел связь еще с одной шведской станцией — SM3AKW. 8 июля, помимо QSO с HB9SV, состоялась трансконтинентальная связь с WD5AGO, превышающая почти на тысячу километров установленное UA1ZCL пятью днями раньше достижение по дальности. На следующий день им проведена QSO с очередным, седьмым, корреспондентом OE9XX1.

В планах UA1ZCL на ближайшее будущее реализовать вращение плоскости поляризации в антенной системе.

● UR2RJ сообщил, что 14 июля 1989 г. в 12.42 UT состоялась первая в СССР международная связь в диапазоне 5,6 ГГц. Операторы UR1RWX/A находились на одной из высот на севере Эстонии (80 м над уровнем моря), а их финский партнер OH3CU/2 был на высоте 150 м. Станции разделяла водная поверхность Финского залива при QRB 89 км. Корреспонденты уверенно слышали друг друга: сигнал UR1RWX/A был 599+30 дБ, а финна — на 30 дБ (!) громче (по расчетным данным они были в пределах прямой видимости). Выходная мощность передатчика OH3CU/2 — 5 Вт, коэффициент шума приемника — 5 дБ, антенна — параболическая диаметром 60 см. На станции UR1RWX эти параметры соответственно равнялись 0,2 Вт, 7 дБ и 70 см.

Эстонские ультракоротковолновики планируют новые эксперименты с OH3CU/2, а также с OH3MA, UR2RQV и UA1MC с целью превысить всесоюзное достижение по дальности — 101 км, установленное операторами станций UK5ECZ и UK5EFL семь лет назад, во время проведения экспериментов на Азовском море.

● Состоялась экспедиция коллектива станции UZ9UZK (ее возглавил RV9UV) в «незакрытый» квадрат NO42 на юге Кемеровской области. Однако из-за сложного горного рельефа местности вокруг выбранного QTH операторам UZ9UZK/A удалось связаться лишь с UA9YJA, UA9YMO, UA9YKJ, UA9UKO и UW9VA.

● Растет популярность работы в диапазоне 144 МГц на аппаратуре с частотной модуляцией. На традиционном слете ультракоротковолновиков Эстонии, проходившем на острове Хийумаа, совместно с UR2RER, UR2RGM и UR2RPZ нам удалось насчитать 80 станций UR, практикующих такую работу. Кроме местной связи на УКВ ЧМ операторы проводят и DX QSO через скандинавские ретрансляторы и даже напрямую во время E_s-прохождений.

UC2LAQ из Бреста неоднократно работал через варшавский ретранслятор SR5A (прием на частоте 145 100 кГц, передача на частоте 145 700 кГц) и установил свыше 50 QSO почти со всеми воеводствами Польши.

По сведениям UA4NX из г. Кирова, местная УКВ ЧМ сеть создана и у них в области свыше десятка корреспондентов собирается выше частоты 145 МГц.

Много усилий по созданию системы TRAN (Tyumen Radio Amateur Net) приложил UA9LAQ вместе с UA9LFA и RA9LO. Сейчас на частоте 145 500 кГц работают более 30 тюменских радиостанций, почти треть из них сумели связаться с советскими космонавтами.

● Впервые за последние несколько лет поступило УКВ сообщение с Дальнего Востока. RA0DAC и его сын UA0DG из пос. Волочаевка 2-я Еврейской автономной области информируют, что 13 июня RA0DAC насторожили помехи по телевидению. А когда он включил приемник на диапазон 144 МГц, то услышал около десятка японских станций, работавших между собой. Сделал вызов: «CQ Nippon», но в ответ малопонятное: японская речь, повторение его слов «CQ Nippon» и т. д. Наконец, после многих вызовов ему ответил JH0HZO на ... русском языке.

События повторились 30 июня, но при более обширном по территории прохождении. На этот раз UA0DG удалось быстро организовать PILE UP, и за час работы он связался с 83 корреспондентами из всех районов Японии, кроме нулевого. Наиболее дальними (свыше 2000 км) были QSO с JE6EQE, JF6ILP и JI6MSE, самый ближний корреспондент — JH8TDZ (1000 км). Было слышно, как японские станции вызывали UA0LBU, но его в Волочаевке 2-й слышно не было.

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ



В ЭФИРЕ – LZ1KWT

День ее рождения — 7 мая 1987 г. Это число старозагорские радиолюбители выбрали не случайно. Хотели прочнее связать появление станции в эфире с праздником — Днем радио.

Незадолго до этого события мы с прискорбием узнали о кончине выдающего болгарского радиолюбителя, заслуженного мастера спорта инженера Васила Терзиева (LZ1AB). Его хорошо знали и уважали радиолюбители во многих странах мира. Крепкая дружба с Василом связывала и старозагорцев. Они часто навещали его, хотя жил он в Софии, обращались к нему за советом, помощью, вместе организовали экспедицию «Победа-40»...

Спустя несколько месяцев после смерти Васила, его жена Виолетта Терзиева (LZ1WT) решила подарить старозагорцам все радиолюбительское имущество, которое муж собирал в течение всей своей жизни. А у него были замечательные вещи: прежде всего, прекрасный трансивер «DRAKE», усилитель мощности, трехэлементная антенна «BEAM» на 14; 21 и 28 МГц, много различных радиодеталей, большая библиотека. Это был щедрый дар — ведь Виолетта могла продать все за немалые деньги! Но ее поступок не удивил друзей Васила — они были убеждены, что она не могла поступить иначе.

Упаковывали ребята аппаратуру и книги в доме Терзиевых, и плакали от боли... Единственным желанием Виолетты было, чтобы старозагорцы создали в своем городе еще один радиоклуб в память о Василе Терзиеве. Так они и сделали. Возвратившись в Стару Загору, единогласно решили открыть самодеятельный радиоклуб в жилом районе имени Димитра Благоева, а коллективной радиостанции присвоить имя Васила и Виолетты Терзиевых. Вот так и появилась на свет LZ1KWT.

В свое время журнал «Радио» подробно рассказал о жизни и деятельности известного коротковолновика Васила Терзиева. Хочу только добавить, что LZ1AB был и прекрасным ультракоротковолновиком. Его связывали дружеские отношения со многими энтузиастами УКВ, в том числе со старозагорцем Христо Минчевым (LZ1DP). И понятно, почему Виолетта Терзиева именно Христо подарила УКВ трансивер своего мужа. Зная, как Васил мечтал осуществить радиосвязь через Луну, Минчев решил претворить в жизнь мечту друга. В городе из-за больших помех работать было невозможно, и поэтому Христо построил маленький домик недалеко от Стара Загоры, где и находится сейчас его УКВ радиоцентр. На мачте смонтированы 4- и 17-элементные антенны, принадлежавшие Василу,— F9FT. За короткий период времени Христо осуществил 32 радиосвязи через Луну, свыше 600 — через радиолюбительские спутники и около 300 — через тропосферу. По-моему, это самый лучший памятник другу.

В день открытия LZ1KWT состоялось торжество, на котором присутствовали верные друзья Васила, его жена и дочь. Новый радиоклуб объединил не только молодежь, но и радиолюбителей старшего поколения. Они с радостью начали работать на радиостанции. В течение двух лет операторами LZ1KWT было установлено свыше 10 000 QSO с радиолюбителями 150 стран. Это, безусловно, неплохое начало для самодеятельного радиоклуба. Ребята принимают участие во многих международных соревнованиях. Работать в условиях города трудно, поэтому они решили создать загородную спортивную базу. Маленький деревянный домик для нее уже готов.

К нам часто приезжают друзья, чтобы познакомиться с работой LZ1KWT. В радиоклубе имеется большое табло, рассказывающее посетителям о создании радиостанции, о жизни и деятельности Васила Терзиева. Он смотрит на нас с большого портрета и под его внимательным взглядом мы работаем и живем так, чтобы не было стыдно перед патроном нашего радиоклуба.

Журналист
ЙОРДАН ГАЙДАРОВ (LZ1UC)

НРБ, Ст. Загора

«КРАСНАЯ

Один из старейших советских коротковолновиков К. М. Покровский в довоенные и военные годы выпоплял многие ответственные поручения Родины. Он держал радиосвязь с бойцами-интернационалистами, сражавшимися в Испании, был начальником радиосвязи главного советника СССР в Китае, отражавшем в то времв японскую агрессию. В годы Великой Отечественной

Радиооператоров Московского военного радиоузла предупредили: кореспонденту «Жмеринка» — максимум внимания. Чтобы ускорить его обнаружение и долго не держать на связи, трем радистам было приказано сесть за разные приемники и внимательно следить за эфиром.

В обусловленное время они услышали ожидаемый позывной. Оператор работал не очень уверенно — сказывалось, видно, волнение, связанное с первым выходом в эфир. Передав шифрованную радиограмму, корреспондент исчез так же неожиданно, как и появился...

Эту шифровку а Москве ждали с нетерпением и волнением. Причин тому было немало. «Жмеринка» — советская разведчица «Соня». В конце 1939 г. она была направлена в Швейцарию. Вот и тревожились о ее судьбе. Справится ли радистка с ответственным и опасным заданием? Удастся ли ей, не имея достаточного опыта, благополучно внедриться в чужой стране, да еще вместе с детьми? Сумеет ли быстро установить прямые связи с тем, кто владел данными, крайне важными для Советского Союза в те предвоенные годы? И, главное, как управится с радиостанцией?

Последний вопрос больше всего беспокоил первого наставника «Сони», бывшего радиста Балтфлота, ныне полковника в отставке Н. И. Шечкова. Он считал, что «Соне», пожалуй, рановато было поручать самостоятельную работу вдали от Родины, что надо бы ей поднабраться опыта. Но все обошлось. В январе 1940 г. «Жмеренка» вышла в эфир. Москва начала регулярно получать сведения о военных намерениях Германии, ее вооружении, новых видах боевой техники.

О том, что война будет, мы знали. Но когда? Этот вопрос, в частности, и должна была прояснить работавшая в Швейцарии группа советских разведчиков под руководством «Доры». В помощь этой группе и была направлена «Соня».

«Дора» — псевдоним Шандора Радо, венгерского эмигранта, в прошлом комиссара Венгерской Красной Армии. Он — участник III Конгресса Коминтерна, а позже — в рядах бойцов-интернационалистов добровольно сражался за Республиканскую Испанию. Приняв предложение руководителя Разведуправления Красной Армии С. П. Урицкого, Шандор Радо посвятил себя разведработе.

В июне 1940 г. «Соня» передала в Центр шифровку от «Доры»:

«Директору. По высказыванию японского атташе, Гитлер заявил, что после быстрой победы на Западе начнется немецко-итальянское наступление на Россию».

Тревога нарастала. И разведчики, среди которых были коммунисты, антифашисты, социал-демократы, видя в Гитлере реальную угрозу миру, стали действовать еще активнее. В Москву передавались все новые и новые разведданные.

В очередной раз «Соня» радировала:

«Все германские моторизованные дивизии на Востоке. Войска, расположенные ранее на швейцарской границе, переброшены на юго-восток. «Дора».

События развивались так быстро и настолько серьезно, что Центр решил в срочном порядке укрепить женевскую группу разведчиков. Объем их работы возрастал, добывать разведданные становилось все труднее. Увеличивалась и опасность. Любая ошибка грозила провалом и потерей единственной радиостанции. Вот почему во время одного из сеансов связи Центр порекомендовал «Доре» изыскать возможность организовать дополнительный канал радиосвязи.

Удача сопутствовала разведчику. Судьба свела его с антифашистом — хозяином радиомагазина и небольшой ремонтной мастерской Эдмондом Хамелем и его женой Ольгой. Супружеская пара охотно приняла предложение включиться в борьбу с нацизмом. «Соня» и два ее помощника «Джон» и «Джим» обучили Хамелей морзянке. Вскоре из их дома с помощью передатчика, собранного самим хозяином, началась регулярная надежная связь с Москвой.

Выполнив задание, «Соня» покинула Швейцарию. Рацию она передала «Джиму», который поселился в Лозанне и оттуда, в марте 1941 г., передал первую свою радиограмму в Центр.

В распоряжении «Доры» стало уже две радиостанции.

Когда Германия напала на Советский Союз, антифашисты-разведчики единодушно решили отдать все свои силы, в понадобится — и жизни делу защиты первой в мире социалистической страны. В ночь с 22-го на 23 июня 1941 г. «Мауд» и «Эдуард» — под этими именами работали теперь в эфире супруги Хамели, передали Центру:

«Директору. В этот исторический час с неизменной верностью и удвоенной энергией будем стоять на передовом посту».

И еще интенсивнее стала поступать в Москву информация о гитлеровских планах. Однако однажды связь с Москвой неожиданно прервалась. Радисты «Доры», зная, как безнаказанно пока продвигались по советской земле фашистские полчища, с беспокойством вслушивались в эфир, отыскивая знакомый голос, но Москва молчала...

А в это время (сентябрь 1941 г.) московский радиоузел, погруженный в вагоны, отсчи-

ТРОЙКА»

войны принимал участие в создании партизанской радиосвязи.

С некоторыми фактами биографии Константина Михайловича наши читатели уже познакомились по публикациям в журнале «Радио». Сегодня он рассказывает о группе советских разведчиков-радистов, действовавших в сороковые годы на территории Швейцарии.

тывая на стыках рельсов километры, направлялся в Уфу. Следующим эшелоном туда же выезжал и я в качестве представителя Управления Генштаба, чтобы помочь быстрее развернуть радиоузел на новом месте дислокации.

В Уфе мы встретились с непредвиденными трудностями. Вдруг обнаружили, что куда-то исчезло и командование, и Генштаб. Видимо, Москву они покинули, а в новый пункт еще не прибыли. После неоднократных попыток удалось, наконец, связаться с бывшим послом СССР в Германии, заместителем Наркома иностранных дел Деканозовым, который находился в Куйбышеве. Он и помог в поисках командования.

Возникли трудности и с размещением приемного центра. Один ответственный работник Совнаркома Башкирии категорически отказался выделить нам часть пустующего здания, которое удобно вписывалось в общую схему организации узла. Пришлось действовать на свой страх и риск. Обстановка на фронтах оставалась тяжелой, медлить было нельзя, и я поставил свою охрану у подъезда здания. Правда, в тот момент подумалось, что за самоуправство не миновать строгого взыскания, но мысль об отважных разведчиках, оставшихся далеко в тылу врага без связи, подстегивала: будь что будет! «Дора» ждала нас в эфире.

Центр ожил. Вновь возобновились прерванные сеансы связи. Наши корреспонденты, ежедневно подвергая себя опасности, действовали оперативно и впечатляюще смело.

Советскому Генеральному штабу требовались все новые и новые данные о противнике, а обе радиостанции наших разведчиков были крайне перегружены. По мнению «Директора», необходимо было задействовать еще одну радиостанцию. Но для этого нужен был радист. Следуя рекомендации Центра, «Дора» нашел подходящую кандидатуру. Это была девушка из семьи итальянского антифашиста, черноволосая двадцатитрехлетняя Маргарита Болли. В короткий срок ее обучили профессии радиста, и вскоре она уже могла работать самостоятельно. Так у «Доры» стало три радиостанции — две в Женеве и одна в Лозанне. Все вели непрерывную работу в эфире.

Донесения в руки разведчиков попадали из многочисленных источников. Среди них были и аристократы, и высокопоставленные чиновники, и даже офицеры разведслужб различных стран — все, кому был ненавистен нацизм. Словом, работы было предостаточно и «Джиму», и «Мауд» с «Эдуардом», и «Розе» (Маргарите) приходилось проводить много бессонных ночей за радиостанцией. Отсыпались днем.

В работе разведчика всегда присутствует опасность. Лишь понимание величайшей ответственности поставленной перед ним задачи и благородной цели, которой служишь, постоянная сверхосторожность и самообладание оберегают его от провала. Такая жизнь возможна только для людей сильных духом.

Однажды «Роза» познакомилась с симпатичным парикмахером и влюбилась, как оказалось, в ...агента немецкой контрразведки. Потом долго не верила тому, что с ней произошло.

Гестапо стало известно о существовании нелегальных радиостанций в Швейцарии, и о том, что Москва ведет с ними активный радиообмен. Но напасть на след разведчиков долго не удавалось.

Немецкую контрразведку и верховное командование Германии ждал страшный удар, когда спустя два года после перехвата радиограммы, адресованной Центру, удалось расшифровать донесение «Доры», в котором сообщалось общее количество действующих самолетов германской армии, количество самолетов, выпускаемых ежедневно, и каждодневные их потери на фронтах. В завершение передавались технические данные нового истребителя «Мессершмитт».

При содействии швейцарской полиции гестапо организовало слежку за членами группы «Доры» и прежде всего за радистами. Наконец, пеленгаторы точно вывели на цель...

...«Мауд» и «Эдуард» не успели закончить передачу шифровки. Рука одного из них еще лежала на головке ключа, когда ворвалась полиция. В ту же ночь была схвачена «Роза».

Начались поиски третьей станции — радиста «Джима». Несмотря на огромный риск, он продолжал, запутывая врага, выходить в эфир, работая на разных волнах, с разными позывными. Полиция застигла его во время сеанса связи с Москвой без четверти час ночи 20 ноября. Пока ломали дверь, «Джим» — впрочем, назовем его собственным именем — Александр Фут, англичанин, хладнокровно сжег на свече документы и сокрушительным ударом молотка разбил передатчик...

Так закончила свое существование «красная тройка», как называла ее сама немецкая контрразведка.

Остается добавить, что победоносное наступление Советской Армии побудило швейцарские власти освободить радистов. Остался на свободе и руководитель группы «Дора», вовремя ушедший в подполье. Свой долг он выполнил с честью. К сожалению, этот отважный человек уже ушел из жизни. Ушел крупным ученым, внесшим весомый вклад в развитие мировой картографической и географической науки.

«Соня», урожденная Кучинская, дочь польского народа, занята сейчас литературной и общественной деятельностью. Вместе с мужем — Леонидом Бартоном — «Джоном», о котором мы уже упоминали, живет в Германской Демократической Республике.

К. ПОКРОВСКИЙ

г. Москва

ПРОБЛЕМЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

«Неравный брак»

МЫСЛИ ВСЛУХ

Сразу оговорюсь: эти заметки не по какому-то конкретному поводу, а просто размышления о развитии радиолюбительства в первые трудные годы перестройки.

Пожалуй, отправной точкой наметившихся перемен можно считать ленинградскую конференцию 1987 г. Сколько наболевшего, надоевшего, стоящего поперек горла выплеснули тогда радиолюбители с трибуны! Наконец-то можно было громко сказать обо всем, что мешает развитию радиолюбительства в стране. Выбранная на конференции редакционная комиссия не могла справиться с потоком гневных обвинений в адрес ДОСААФ, ФРС, ЦРК, ГИЭ и так далее. Казалось, все плохо, все надо разрушить, сломать, отменить. А вот предложения, что и как нужно сделать, были гораздо скромнее. Вернее, грешили они банальностью или вселенской неохватностью. «ЭВМ», составленная из лучших радиолюбительских интеллектов страны, можно сказать, работала вхолостую — приемлемой программы преобразований радиолюбительской жизни так и не было предложено.

Нет, на мой взгляд, такой программы и сейчас. Правда, несколько разрядить обстановку удалось самым простым образом, т. е. административным путем, который сейчас так яростно критикуется. Некоторые, явно искусственные барьеры и ограничения в различных «инструкциях» были сняты. На горизонте замаячила пакетная связь, а там, глядишь, разрешат и SSTV и Mobile...

Однако «реформы», проведенные сверху, при ближайшем рассмотрении оказались весьма ограниченными. Могучие валуны критики и мелкая галька предложений упали в спокойные воды досаафовской действительности и, к сожалению, кругов не дали. Впрочем, такое положение характерно для нынешнего этапа перестройки не только в радиолюбительстве.

В общем, пресловутый застой в делах радиолюбительских продолжается и, по моему мнению, сегодня он еще более пышно расцвел. По-прежнему радиолюбители вынуждены добывать радиодетали, вступив в противоречия с Уголовным кодексом, а предприятия и не думают оказывать им помощь. Как и в былые времена карточки-квитанции, отправленные через клубы, путешествуют годами, любительской аппаратуры в свободной продаже нет и не предвидится, а то, что изготавливают предприятия ДОСААФ, аппаратурой можно назвать только из вежливости.

Единственное пятно — кооперативы, но вот светлое ли оно, еще надо подумать. Что предлагается рядовому радиолюбителю? Печатные платы, устаревшие радиодетали, программы для импортных ЭВМ и информация. Вот и весь «джентльменский набор». О цене не говорю, о ней все сказано, а вот о самом наборе можно сказать одно: производится то, что выгодно кооператору, а не радиолюбителям. Нет аппаратуры дешевой и надежной, нет антенн, периферийных устройств. В ассортименте то, на чем можно заработать, не прилагая особых усилий.

Отдельные способные и предприимчивые мастера практикуют изготовление приличной аппаратуры для радиолюбителей и продают ее по ценам, сравнимым разве что с космической программой «Буран». Так сказать, дерзайте молодые и юные радиолюбители! Мы для вас ничего не пожалеем, поможем с аппаратурой. А коль у вас нет денег, нечего и лезть в радиолюбительство, занимайтесь игрой на гитаре.

Пожалуй, единственно полезная продукция — информация. Но запрет на деятельность издательских кооперативов настолько усложнил выпуски информационных материалов, что они приходят к потребителю поздно и нерегулярно, да и цена, снова, непомерно высока. Каких-либо положительных сдвигов на пути выпуска информационного радиолюбительского издания пока не видно, а советский «CQ» просто необходим радиолюбителям нашей страны. Быть может, такое издание и стало бы базой для действительного объединения усилий радиолюбителей.

Несколько слов о спортивной стороне дела. Мощным стимулом для создания качественной аппаратуры явились всесоюзные состязания по радиосвязи на КВ. Но лишь до тех пор, пока они проводились, как неофициальные спортивные встречи на приз журнала «Радио», в которых участвовали энтузиасты, истинные любители. Однако как только они стали официальным чемпионатом СССР, то сразу же превратились, по существу, в соревнование... предприятий и конструкторских бюро, где работают спортсмены-участники. Такое положение существует вот уже несколько лет, но в этом никто не желает призна-

ваться. Так давайте уж не будем кривить душой и начнем проводить эти соревнования между КБ, заводами, пригласим иностранные фирмы, а спортсмены пусть работают на созданной ими аппаратуре, борясь за звание чемпиона.

Еще раз рискую вызвать гнев на свою голову, но все-таки повторю то, что уже неоднократно утверждал: спортивная классификация радиолюбительству не нужна. Ни в одной стране нет ничего подобного. Спортсмены всего мира участвуют в соревнованиях, устанавливают рекорды, становятся чемпионами, не имея при этом спортивных разрядов. Убежден, что действующая у нас система спортивной классификации нужна только руководящим органам для удобства отчетности и получения определенных благ. Более того, в погоне за местами и званиями начисто забываются интересы рядовых радиолюбителей.

Радиолюбители со стажем часто вспоминают времена радиоклубов, которые были преобразованы в радиотехнические школы. Теперь вроде бы вновь взят курс на создание радиолюбительских клубов. Однако всегда ли мы правильно реализуем естественное стремление к объединению людей с общими интересами?

Не так давно в Ленинграде состоялась конференция, имевшая целью создание советского DX-клуба. По этому поводу была длительная и бурная дискуссия. Но не она меня занимает. Убежден, что такой клуб, представляющий весь Советский Союз, вообще никому не нужен. Мало того, он может стать тормозом развития радиолюбительского движения в стране. Ведь любой клуб объединяет (должен объединять!) не только людей со сходными увлечениями и убеждениями, но и с равными возможностями. А что может объединить людей в UDXC? Только количество подтвержденных стран. Этого, согласитесь, маловато для настоящего клуба.

Теперь о равных возможностях. В который раз подвергаются переделке правила союзных чемпионатов, и все с одной целью — попытаться создать равные условия для всех участников. Смею вас заверить, что этого никогда не произойдет — территория страны не позволит. То же самое и с клубом. Все мероприятия, проводимые UDXC, останутся для большинства его членов (особенно в Сибири и на Дальнем Востоке) фикцией, так как принять участие в них они не смогут. Но эти очевидные соображения как-то проходят мимо идеологов создания такого клуба, тем более, что уже определились первые его члены и никому не хочется расставаться с «первыми номерами» в этой команде. Никто из инициаторов, видимо, не задумывается над тем, что идеи без их развития долго не живут. Они умирают, и после смерти называются иначе: догмой...

Реальнее и перспективнее создание республиканских (в небольших республиках), областных, городских и любых других DX-клубов со своими программами, дипломами, наградами и т. д. Развивая эту идею дальше, можно представить себе будущее радиолюбительского движения как деятельность небольших радиоклубов самых различных направлений, и не только DX.

В конце концов радиолюбительство — это не просто хобби. Это жизненная концепция человека, стиль жизни, его философия, если хотите. Так почему же мы не хотим использовать открывшиеся возможности и упорно цепляемся за изжившие себя идеи? Кто сказал, что радиоклуб должен объединять людей только по первой части этого слова — радио? Хотя и это немало. Скажем, клуб любителей CW или SSB, охотников за DX или дипломами. А почему не может быть клуба радиолюбителей-ценителей джазовой музыки или рока, радиолюбителей-филателистов, автомобилистов, моряков, болельщиков «Спартака»? Простор для фантазии неограничен. Нужно только подумать чуть-чуть.

Подобные клубы вполне могли бы поправить дела и с подготовкой юных радиолюбителей. Не секрет, что в сентябре каждого года по школам идут «вербовщики» из Домов пионеров, ДОСААФ, ЖЭКов и т. п., приглашают ребятишек в технические кружки, в том числе и в радио. Количество юных энтузиастов радиотехники в стране резко возрастает, и цифра эта чиновниками от радиолюбительства фиксируется, как очередное достижение. И никому нет дела, что уже к Новому году эти ребятишки снова остаются беспризорными, и реальных юных радиолюбителей становится в сотни раз меньше. Однако цифра продолжает жить до следующего сентября. Так создается видимость работы со школьниками. Цифра есть, детей — нет. Конечно, небольшие клубы по интересам не сотворят дутых показателей, зато в них будут заниматься действующие, а не «бумажные» дети, увлеченные чудесным миром радио.

Главное же в том, что такие маленькие клубы могут стать естественным, а не административным объединением увлеченных людей. А на центральные клубы (под эгидой ДОСААФ или еще кого-либо) лягут лишь координирующие и снабженческие функции. Пусть они займутся важным и полезным делом: материальным обеспечением, куда входит не только снабжение радиодеталями, но и предоставление помещения, организация хозрасчетных участков, помощь кооператорам-радиолюбителям.

...Размышляя о радиолюбительском движении, я не раз вспоминал знаменитую картину В. Пукирева «Неравный брак». Именно таким мне представляется союз радиолюбителей и ДОСААФ. Ну не любит нас ДОСААФ, хоть ты тресни! И перемен к лучшему не предвидится.

Меня такое положение давно не удивляет. Удивляет другое: как его можно до сих пор терпеть?

Когда «неравный брак» случается среди людей, то один из супругов, видя полнейшее равнодушие к себе, разрывает постылый союз и ищет свое счастье.

Так, может быть, и радиолюбителям пора поискать свое счастье? Тем более, что в наше перестроечное время простор для поиска есть. Мне кажется, надо попробовать. Думаю, хуже, чем есть — все равно не будет.

В. ЛЕДЕНЕВ,
заместитель председателя Федерации радиоспорта Белорусской ССР



ЦИФРОВОЙ

В начале восьмидесятых годов при работе через метеорные потоки скорость передачи была 600—800 знаков в минуту и для записи принятых сигналов еще можно было использовать магнитофон, замедляя в нем движение ленты при расшифровке. Сейчас же скорость передачи значительно возросла, достигнув 2000 знаков в минуту. А за рубежом уже рассматривается вопрос о проведении метеорных связей при скорости до 4000 знаков в минуту.

На смену магнитной записи пришла цифровая с «жесткой» и программно-управляемой логикой. Все чаще в радиолюбительской практике применяют компьютер. Однако далеко не каждый коротковолновик и ультракоротковолновик, желающий работать через метеоры, имеет возможность сделать «жесткое» логическое устройство, предложенное В. Багдяном и описанное в [1—3], а тем более собрать или приобрести компьютер с необходимым программным обеспечением.

Предлагаемый читателям простой цифровой «магнитофон» (далее по тексту — устройство) позволяет проводить метеорные связи при скорости передачи от 420 до 2000 знаков в минуту. Он совмещает в себе многие достоинства аналоговой записи (такие, как участие слухового анализатора человека в процессе приема, что особенно важно в условиях помех; возможность оценки скорости передачи корреспондента при работе на общий вызов) с достоинствами цифровой (возможность работы устройства с узкополосным фильтром; мгновенный автоматический переход в режим воспроизведения после окончания записи в режим воспроизведения после окончания записи бурста с замедлением в несколько раз, а при доработке

HL1, HL2 АЛ307Б; VD1, VD2, VD5 КД521А;
VD3, VD4 КД503А; VT1, VT2 КТ361Г; VT3, VT4 КТ315Г;
DD1 К155ТЛ1; DD2 К155АГ3; DD3, DD7 К155ЛА3;
DD4, DD5, DD6 К155ИЕ5; DS1 К565РУ2; DD8 К155ЛА4

А ⟷ К выв. 14 DD1, DD3, DD7, DD8, выв. 16 DD2, выв. 5 DD4–DD6
Б ⟷ К выв. 7 DD1, DD3, DD7, DD8, выв. 8 DD2, выв. 10 DD4–DD6

Рис. 1

«МАГНИТОФОН»

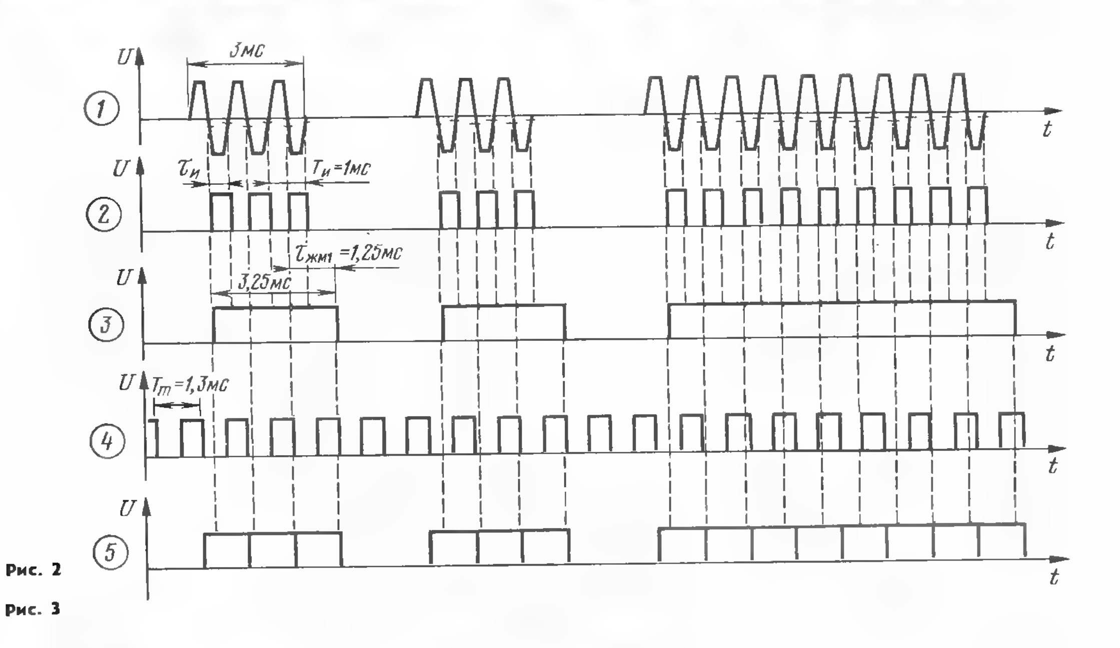
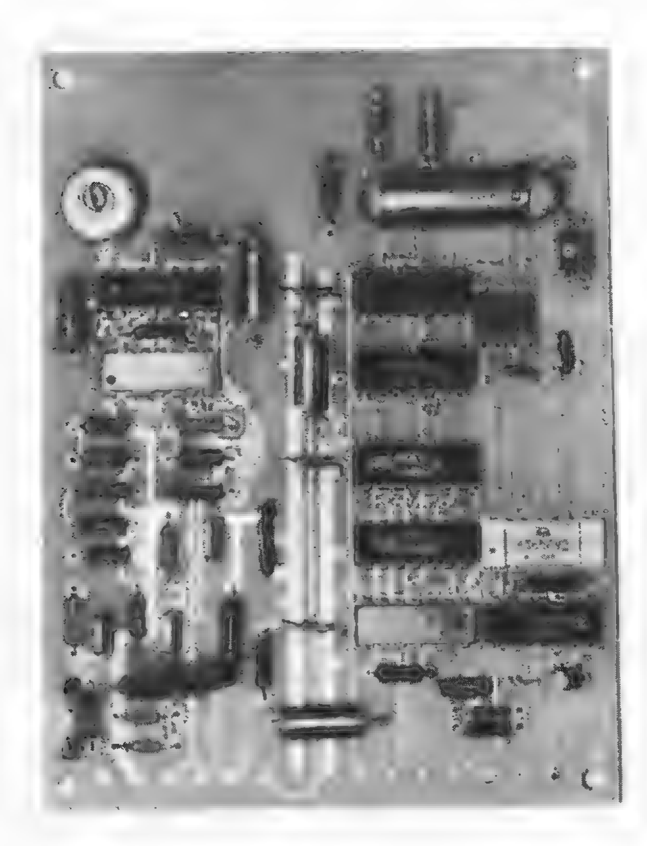


Рис. 2

Рис. 3



устройства — вплоть до полной «остановки», без изменения тона воспроизводимого сигнала; логическая защита от перехода в режим воспроизведения от сигналов, не отвечающих некоторым заданным параметрам).

Снижение достоверности сигналов, записанных при скорости свыше 1500 знаков в минуту, при воспроизведении оправдано простотой устройства. Если увеличить объем памяти и повысить тактовую частоту, диапазон скоростей можно расширить. Чем выше тактовая частота в устройстве, тем большей достоверности можно достичь.

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 1. Оно состоит из аналого-цифрового преобразователя на транзисторах VT1—VT3 и триггере Шмитта DD1.1, узла «восстановления» огибающей сигнала (выполнен на ждущем мультивибраторе DD2.1), управляемого тактового генератора на элементах 2И-НЕ микросхемы DD3, узлов памяти (на счетчиках DD4—DD6 и ОЗУ DS1) и управления (на ждущем мультивибраторе DD2.2 и микросхеме DD8) и тонального генератора на элементах 2И-НЕ DD7.1 — DD7.3.

Эпюры напряжения в некоторых точках устройства показаны на рис. 2.

Отфильтрованные тональные посылки амплитудой 2...3 В, переданные со скоростью 420—2000 знаков минуту, с выхода приемника поступают на АЦП, выполненный по схеме, схожей с описанной в [4] (несколько изменена входная часть). Здесь они ограничиваются диодами VD1, VD2 и усиливаются дифференциальным усилителем на транзисторах VT1, VT2.

Усилительные каскады на транзисторах VT2 и VT3, охваченные положительной обратной связью через резистор R9, образуют узел с триггерными свойствами, который формирует прямоугольные импульсы, приходящие на вход триггера Шмитта DD1.1. С его выхода тональная посылка в виде пачки прямоугольных импульсов поступает на вход D ждущего мультивибратора DD2.1 Функция этого узла — заполнить паузы в поступающей пачке и тем самым восстановить первоначальную длительность телеграфной посылки (с незначительной погрешностью, увеличивающейся с ростом скорости передачи). Условие нормальной работы узла «восстановления»: $T_и < \tau_{жм_1} < T_и + \tau_и$, где $\tau_{жм_1}$ — длительность импульса, формируемого ждущим мультивибратором DD2.1, $\tau_и$ — длительность импульса в пачке, $T_и$ — период импульсов в ней. При частоте тональных посылок 1 кГц и длительности $\tau_{жм_1}$, равной 1 мс, длительность «восстановленной» посылки на 0,25 мс больше, чем у принятой. С выхода ждущего мультивибратора DD2.1 телеграфная посылка поступает на вход D ОЗУ DS1.

Перед записью информации в ОЗУ необходимо предварительно «очистить» в нем все ячейки памяти, для чего кнопку SB2 удерживают нажатой до тех пор, пока не погаснет светодиод HL2 «Запись». При этом на входах R0 счетчиков DD4—DD6 появляется низкий логический уровень, и они начинают считать импульсы, приходящие с тактового генератора, тем самым последовательно перебирая адреса ОЗУ с 0 до 1023.

Во все ячейки ОЗУ запишется логический 0, так как с вывода 13 ждущего мультивибратора DD2.1 до окончания удержания кнопки SB2 на вход D ОЗУ

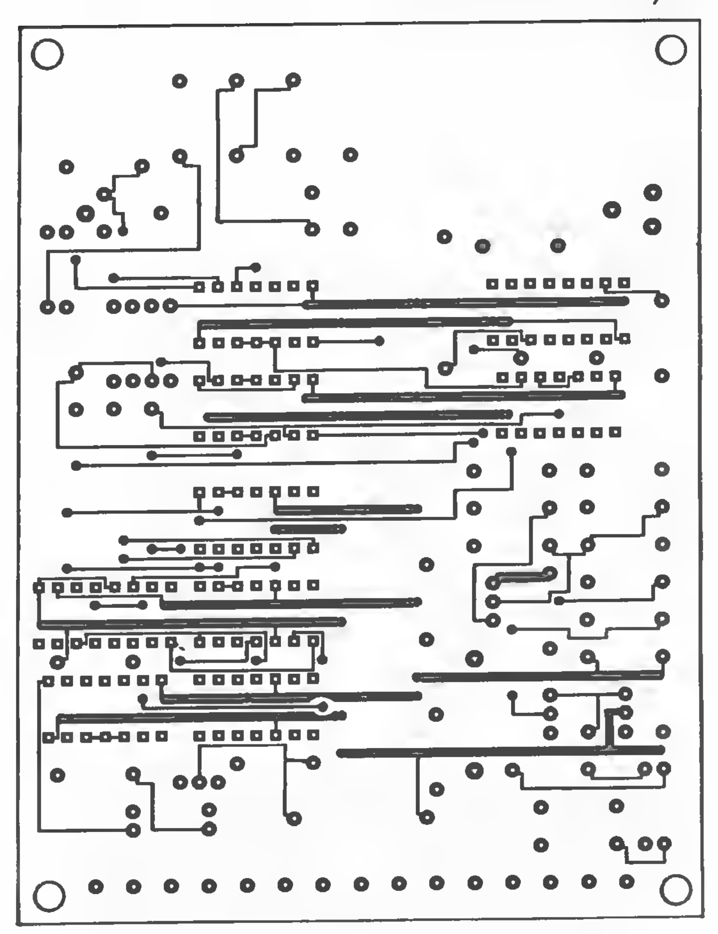
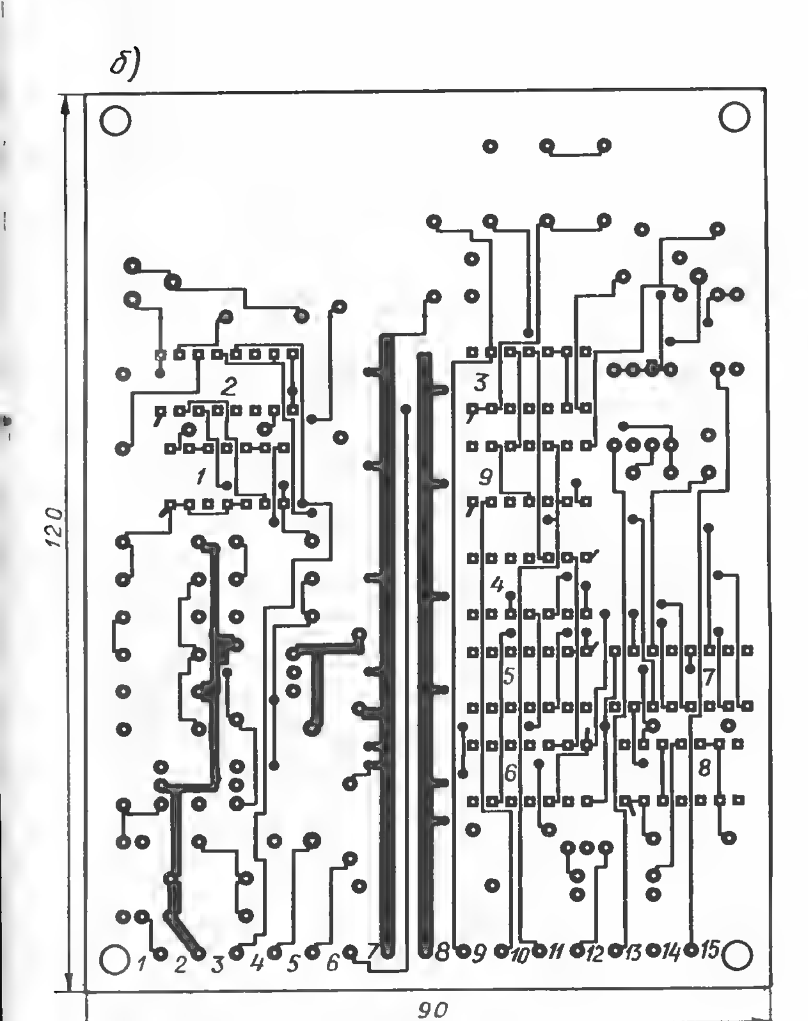


Рис. 4

поступает низкий логический уровень. На 1024-м такте импульсом низкого уровня с выхода 2 счетчика DD6 переключится RS-триггер (на элементах DD8.2, DD8.3), и устройство перейдет в режим воспроизведения. Об изменении режима можно судить по погасанию светодиода HL2.

Узел управления работает следующим образом. При кратковременном нажатии на кнопку SB2 продифференцированный импульс низкого уровня переведет RS-триггер на элементах DD8.2, DD8.3 в состояние, при котором на выходе элемента DD8.2 будет низкий логический уровень, а на выходе DD8.3 — высокий. Устройство перейдет в режим записи. При этом загорится светодиод HL2, прекратится протекание тока по обмотке реле K1, ОЗУ готово к записи информации из эфира.

Ждущий мультивибратор DD2.2 служит для запуска узла при появлении на входе устройства тональных посылок. Кроме того, он является избирательным элементом, позволяющим увеличить помехозащищенность устройства. Запускаясь фронтом импульса первой телеграфной посылки с выхода ждущего мультивибратора DD2.1, ждущий мультивибратор DD2.2 разрешает работу счетчиков DD4—DD6 сигналом, проходящим через элементы DD8.1 и DD3.4. Если пауза в серии телеграфных посылок или длительность посылки в процессе записи превысит длительность импульса, вырабатываемого ждущим муль-



ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ «600»/«1200»

Параметр	«600»	«1200»
Скорость записываемой информации, знаки в минуту	420 900	900--2000
Замедление при воспроизведении, раз, в положении переключателя:		
«600»	8	12
«1200»	5	8
Защита от серии импульсов длительностью, мс, не более	900	400
Время записи бурста, мс	2000	1000
Частота следования импульсов тактового генератора, Гц, в режиме:		
записи	510	780
воспроизведения	64	98

тивибратором DD2.2 ($\tau_{жм_2}$=100 мс), устройство вернется в исходное состояние — в режим ожидания информации. То же произойдет, когда длительность серии посылок не будет удовлетворять условию $T_с > t_з/2 - \tau_{жм_2}$, где $T_с$ — длительность серии посылок, $t_з$ — время записи, зависящее от положения переключателя SA1 (в положении «600» $t_з=2$ с, «1200»—$t_з=1$ с), $\tau_{жм_2}=100$ мс.

Если поступающая серия телеграфных посылок удовлетворяет условиям, перечисленным выше, она будет записана в ОЗУ. Импульс со второго разряда счетчика DD6, продифференцированный цепью C9R26, изменит состояние RS-триггера, и устройство перейдет в режим воспроизведения. При этом сработает реле K1 и своими контактами K1.1 подключит в тактовом генераторе параллельно конденсатору C5 конденсатор C6, что приведет к снижению тактовой частоты приблизительно в 8 раз. На вход EWR ОЗУ с RS-триггера (с DD8.2) поступит высокий логический уровень, разрешающий считывание. Низкий логический уровень с выхода элемента DD8.3, пройдя через элементы DD8.1, DD3.4, разрешит работу счетчиков DD4 — DD6, циклично изменяющих адреса ОЗУ. Таким образом, на выходе ОЗУ будет воспроизводиться записанная информация, которая поступает на нижний по схеме вход элемента DD7.4, играющего роль логического сумматора. На его второй вход поступает сигнал с тонального генератора. С выхода элемента DD7.4 через эмиттерный повторитель (VT4) тональный сигнал поступает на низкоомные головные телефоны BF1.

Цифровой «магнитофон» собран на двусторонней печатной плате (рис. 3—5). В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,125 и МЛТ-1 (R21), подстроечный СП4-1В (R13). Конденсаторы КМ-5Б, КМ-6Б. Развязывающие конденсаторы $C_р$ — КМ-5Б, $C_{р_0}$ — К53-1. Реле K1—РЭС55 (паспорт РС4.569.603).

Налаживание устройства сводится к подбору резисторов R4, R15, R21 и сопротивления резистора R13.

На вход устройства подают синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и амплитудой 300 мВ и подбором резистора R4 добиваются максимальной чувствительности АЦП, контролируя сигнал на коллекторе транзистора VT3. Затем впаивают вместо подобранного рези-

стора новый с несколько бóльшим сопротивлением, чтобы при отсутствии входного сигнала транзистор VT3 был надежно закрыт. При этом гистерезис триггера в АЦП — около 100 мВ.

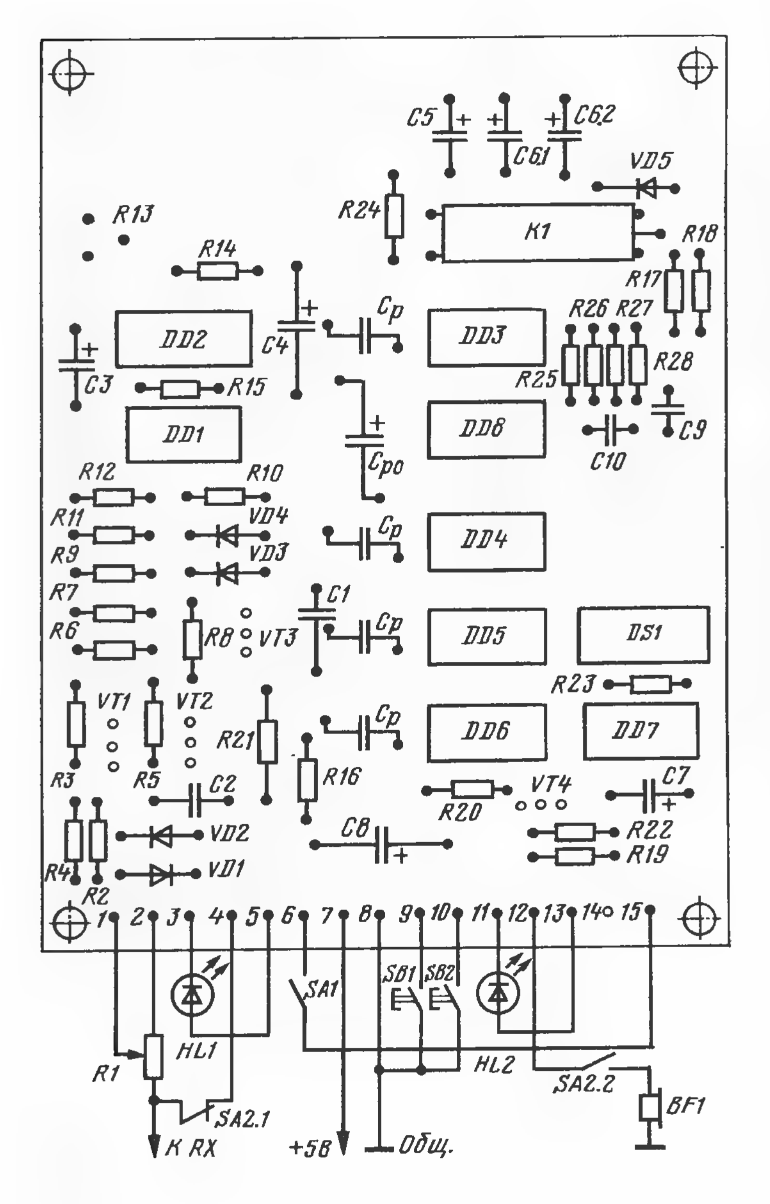


Рис. 5

Подстройкой резистора R13 при средней частоте узкополосного фильтра 1 кГц устанавливают длительность импульса, вырабатываемого первым ждущим мультивибратором, равной 1,25 мс. При других значениях входной частоты длительность импульса необходимо скорректировать согласно равенству $\tau_{жм_1}=T_и+\tau_и/2$, где $T_и$ — период серии импульсов, $\tau_и$ — длительность импульсов в серии.

Подбором резистора R15 добиваются, чтобы длительность импульса второго ждущего мультивибратора стала равной 100 мс. Резистор R21 подбирают таким образом, чтобы уровень входного сигнала был независим от положения переключателя SB2.

В заключение несколько практических советов.

Если используемый приемник имеет регулятор усиления по ЗЧ, то в цифровом «магнитофоне» резистор R1 можно исключить, а входной сигнал подавать на резистор R2 (точка 1 на плате).

Чтобы получить максимальную чувствительность, регулятор усиления по ЗЧ устанавливают в положение, обеспечивающее почти максимальную громкость. В какое именно, можно уточнить следующим образом. На вход приемника подают сигнал, чтобы он на 2—3 балла (по шкале S) превышал шум. Переключатель SA2 переводят в положение «Воспр.», удерживая кнопку SB1 нажатой, регуляторами усиления добиваются, чтобы в головных телефонах прослушивался четкий тональный сигнал. Если прекратить подавать полезный входной сигнал, светодиод HL1 должен загораться лишь при пиках шума, но не светиться постоянно, так как устройство, записав шумовую помеху, обязано перейти в режим воспроизведения.

Чтобы повысить помехоустойчивость от коротких импульсных помех, в устройство можно встроить интерфейс, описанный в [3]. Его включают между выходом триггера Шмитта DD1.1 и входом D микросхемы DD2.1.

И. НИКИФОРОВ (UB5WBL)

г. Старый Львовской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Багдян В.** Любительский дисплей.— Радио, 1982, № 5, с. 19—24.

2. **Багдян В.** Блок обработки CW и RTTY сигналов.— Радио, 1982, № 8, с. 17—20.

3. **Багдян В.** CW интерфейс к любительскому дисплею. — Радио, 1983, № 8, с. 19—20.

4. **Бирюков С.** Цифровой частотомер.— Радио, 1981, № 10, с. 44—47.



ДЕСЯТЬ КОМАНД ПО ДВУМ ПРОВОДАМ

Описанное ниже устройство предназначено для дистанционного управления десятью нагрузками по двупроводной линии связи длиной до 10 м. Его можно использовать для управления бытовой радиоаппаратурой, игрушками, для передачи информации о состоянии датчиков различных устройств.

От подобных по назначению (например, [Л] это устройство отличается возможностью одновременной передачи нескольких команд в любой комбинации и удобством контроля за передаваемой информацией (по положению ручек или кнопок переключателей на пульте передатчика). Кроме того, передатчик не требует собственного источника питания — он питается по той же линии связи. Система сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания от 9 до 5 В, а при использовании микросхем серии К561 — от 12 до 5 В.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Требуемые команды передают, устанавливая переключатели пульта управления в соответствующее положение. В передатчике происходит циклический опрос состояния контактуры пульта с тактовой частотой. Последовательность командных импульсов (замкнутым контактам соответствует короткий импульс, разомкнутым — удлиненный) передается по линии связи в приемник. Приемное устройство обрабатывает поступившую информацию и вырабатывает сигнал на включение соответствующих нагрузок.

Принципиальная схема передающего устройства изображена на рис. 1, приемника — на рис. 2. Рис. 3 иллюстрирует работу всей системы.

После включения приемника тумблером SA1 напряжение питания по линии связи через диод VD15 (рис. 1) поступает к передатчику. После зарядки конденсатора C3 до напряжения питания начинает работать генератор коротких импульсов со скважностью 5 и частотой повторения около 200 Гц, собранный на элементах DD1.1, DD1.2. Из этих импульсов (диагр. 1, рис. 3) триггер DD2.1 формирует тактовые сигналы (диагр. 2), поступающие на счетчик DD3. Импульсы, последовательно появляющиеся на выходах счетчика, в зависимости от состояния (диагр. 3) командных переключателей SA1 — SA10 проходят или не проходят на верхний по схеме вход элемента DD1.3 (диагр. 4). Если контакты какого-то переключателя разомкнуты, то в соответствующий момент на этот же вход через диод VD2 поступают импульсы с выхода генератора.

На второй вход элемента DD1.3 с триггера DD2.2 приходит длинный импульс (диагр. 5) после каждого цикла опроса контактуры. На этот же вход с триггера DD2.1 поступает импульс, запрещающий прохождение информации через элемент DD1.3 в каждую первую половину времени опроса состояния соответствующего переключателя. Сформированные элементом совпадения DD1.3 пачки импульсов после инвертирования элементом DD1.4 (диагр. 6) поступают на электронный ключ на транзисторе VT1 и далее в линию (диагр. 7).

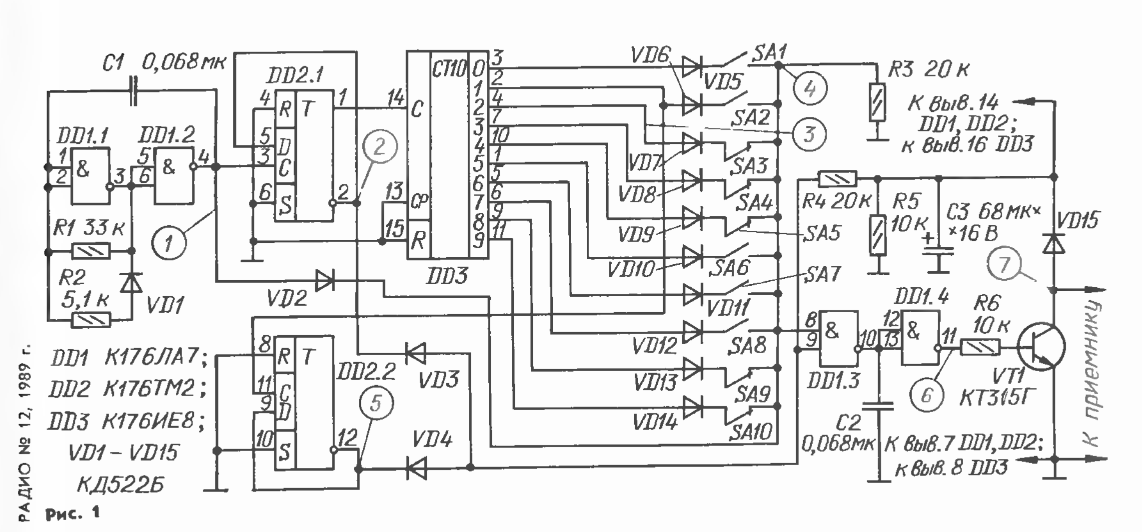


Рис. 1

Рис. 2

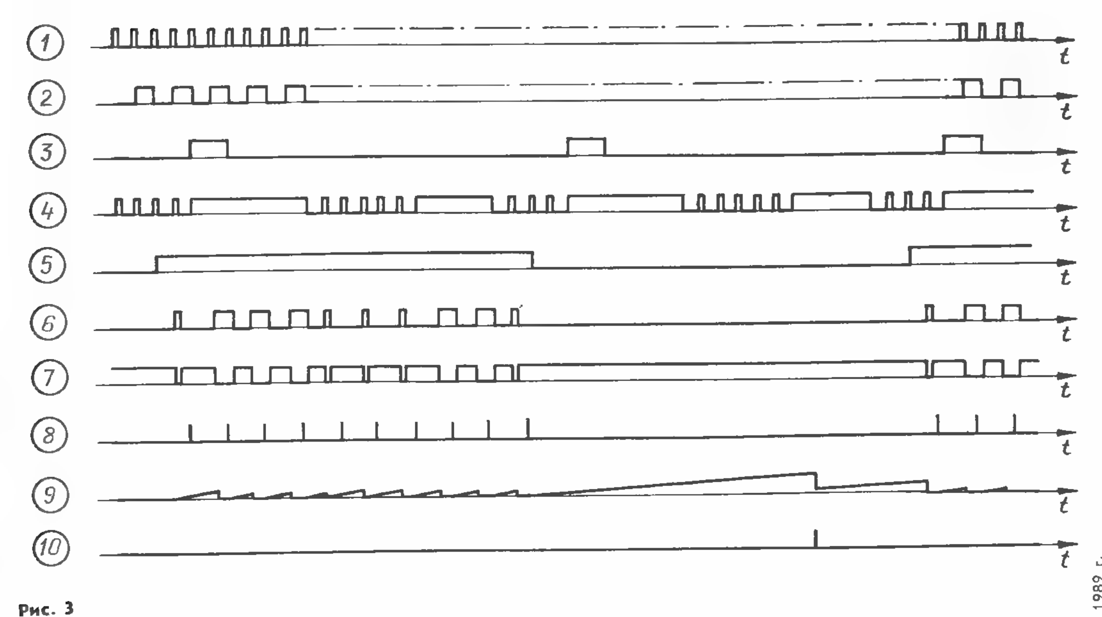


Рис. 3

Для обеспечения селекции пачек импульсов в приемнике передатчик после каждого цикла опроса формирует паузу, в течение которой обнуляется счетчик приемника.

Узел приемника (рис. 2), собранный на элементах DD1.1, DD1.2, представляет собой ждущий мультивибратор. Его запускают спады информационных импульсов, которые

приходят с передатчика на вывод 2 элемента DD1.1. Цепь R1C1 определяет длительность выходных импульсов, по окончании которых элементы DD1.3, DD1.4 и транзистор VT3 формируют импульсы записи (диагр. 8). Информационные импульсы (диагр. 7), инвертированные транзистором VT1 (получается последовательность, аналогичная диагр. 6), поступают на вход D триггеров DD3 — DD7 (выводы 5 и 9) и на вход C счетчика DD2, который, переключаясь, разрешает прохождение импульса записи на вход C соответствующего триггера.

Короткий информационный импульс заканчивается раньше, чем формируется записывающий, и на инверсном выходе этого триггера появляется сигнал 1, если же импульс длинный, то сигнал 0. К коллектору каждого транзистора VT4 — VT13 можно подключать нагрузку с потребляемым током не более 50...100 мА.

Для установки счетчика DD2 в исходное состояние служит генератор одиночных импульсов, выполненный на однопереходном транзисторе VT2. Цепь C3R5 задает время для формирования импульса установки, которое должно быть меньше паузы между пачками (диагр. 10). После каждой информационной посылки конденсатор C3 разряжается через диод VD1 и транзистор VT1 передатчика (диагр. 9).

Используемые в устройстве микросхемы серии К176 можно заменить на соответствующие из серий К561, К564. Вместо транзисторов КТ361Г можно применить КТ361, КТ347, КТ3107 с любым буквенным индексом. Конденсатор C3 передатчика и C2, C3 приемника — К53-1А, остальные — КМ, резисторы — МЛТ.

Устройство, собранное из исправных деталей, начинает работать сразу и в налаживании не нуждается.

А. КУСКОВ

г. Пермь

ЛИТЕРАТУРА

Иноземцев В. «Шифратор и дешифратор команд телеуправления.— Радио, 1985, № 7, с. 40, 41.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ — НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

На страницах журнала «Радио» уже рассказывалось о прошедшей в Москве на ВДНХ СССР 34-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. На ней, как известно, демонстрировалось около пятисот экспонатов. Хотелось бы отметить успехи радиолюбителей Львовской области, которая заслуженно заняла первое место среди краев и областей, представив на выставку большое число оригинальных разработок, в том числе по разделу «Радиолюбители — народному хозяйству». Это, естественно, получило отражение и в данной статье.

Как всегда, большим вниманием посетителей выставки пользовались экспонаты отдела «Применение радиоэлектроники в медицине». В частности, многих заинтересовал измеритель артериального давления (авторы М. Мельченко, В. Клофа, И. Якубенко, В. Барчук, Т. Пасичник, г. Львов). Принцип действия этого прибора (вторая премия), как и традиционного манометрического, основан на измерении давления в манжете, но он обеспечивает цифровую индикацию показаний. Диапазон измерения систолического артериального давления — 30...300 мм рт. ст., диастолического — 20... 160 мм рт. ст., абсолютная погрешность не превышает 5 мм, среднее время измерения 25 с.

Структурная схема измерителя артериального давления показана на рис. 1. Механические колебания артерии воспринимает пьезоэлектрический датчик, установленный на внутренней стороне манжеты. Селектор обрабатывает электрический сигнал датчика и в момент появления так называемых тонов Короткова формирует выходной сигнал. Пневмосистема создает в компрессионной камере избыточное давление и обеспечивает его последующее ступенчатое снижение. Управляет пневмосистемой по заданной программе блок автоматики. Работает измеритель с помощью узла запуска в ручном и автоматическом режимах. Информацию об артериальном давлении по запросу от внешнего устройства (например, ЭВМ) прибор может выдавать в унитарном коде.

Специальная премия выставки присуждена львовским радиолюбителям И. Мышкину, Г. Заречнюку и Б. Мельнику за комплекс «Биоспорт», предназначенный для медико-биологических исследований спортсменов в тренировочном процессе. Этот велоэргометрический комплекс, выполненный на основе микро-ЭВМ, измеряет практически все характеристики сердечно-сосудистой системы, устойчивость, подвижность, экономичность, мощностные и энергетические характеристики, максимальное потребление кислорода. Датчик частоты вращения выполнен в виде геркона, укрепленного на раме велоэргометра, и магнита, установленного на педали. Узел формирования сигнала содержит входной фильтр и триггер Шмитта. С контактных пластин, закрепленных на грудном поясе, сигнал с частотой сердечных сокращений поступает на вход высокоомного дифференциального усилителя и далее через фильтр нижних частот в селектор, выполненный по схеме следящего компаратора. Микро-ЭВМ собрана на базе микропроцессорного комплекса КР580.

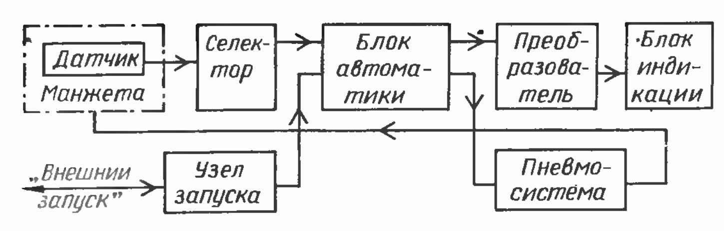


Рис. 1

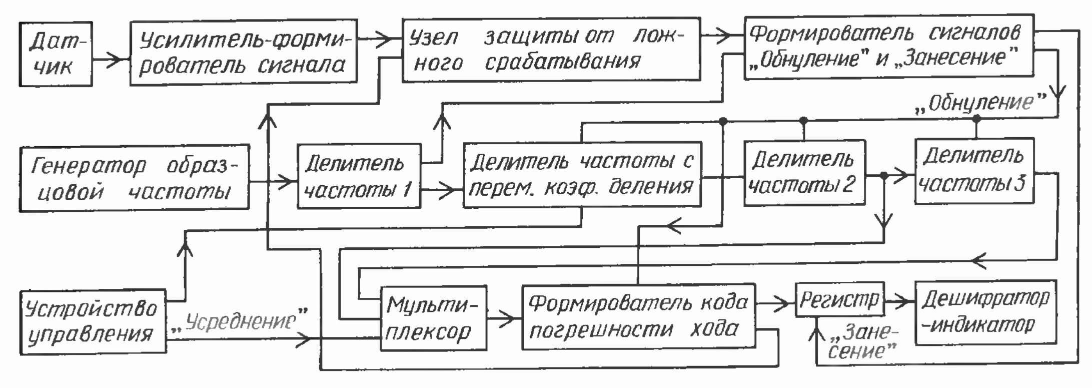


Рис. 2

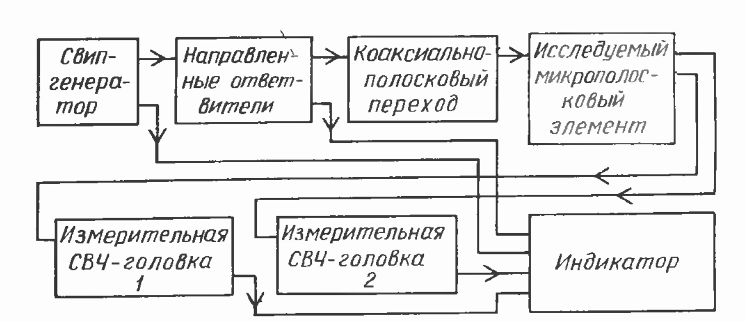


Рис. 3

ский сигнал от часов датчик преобразует в электрический, из которого после усиления формируется измерительный интервал для заполнения его высокочастотными импульсами от кварцованного генератора. Отклонение исследуемого периода от образцового кодируют, дешифруют и выводят на цифровой индикатор. Конструктивно прибор состоит из блока обработки индикации и измерительного стола.

Радиолюбители Ю. Кизилов, В. Брандорф, И. Вихоть, В. Гой, С. Руц (также из г. Львова) разработали систему передачи электрокардиограмм по телефонной линии связи (специальная премия). В комплект входят передатчик и приемник электрокардиограмм, а также портативный электрокардиограф промышленного изготовления. Электрический сигнал на выходе электрокардиографа соответствует области инфразвуковых частот, поэтому его нельзя передать непосредственно по телефону. В предложенной системе с помощью дополнительной частотной модуляции он преобразуется в сигнал звуковой частоты.

Оригинальные схему и конструкцию прибора для поиска биологически активных точек предложил их земляк Ф. Рябоконь (специальная премия). Принцип работы прибора основан на широко известном факте: электрическое сопротивление кожи в этих точках равно 50...60 кОм, а вне их — 200...300 кОм. Прибор отрегулирован так, что прикосновение к активной точке вызывает включение светодиода. Ток покоя устройства очень мал, поэтому выключатель питания отсутствует. Удалось обойтись и без электрода для закрепления на теле — им служит металлический корпус прибора в руке. Одного комплекта питания достаточно, чтобы провести 5...10 тысяч измерений.

Сорок три экспоната было представлено в отделе «Применение радиоэлектроники в промышленности». За «Прибор для настройки часовых механизмов» авторы О. Горбунов, Ю. Романив и С. Мачулин (г. Львов) отмечены дипломом второй степени и награждены серебряной медалью ВДНХ. Это устройство определяет отклонения суточного хода часов с любым стандартным периодом колебаний баланса исследуемого механизма, неравномерность полупериодов колебаний; с целью диагностики работы часов предусмотрен выход на анализатор спектра. Измеряемые отклонения суточного хода часов находятся в пределах от 2 до 3599 с.

Структурная схема прибора показана на рис. 2. Акустиче-

Отдел «Применение радиоэлектроники в науке» был представлен двадцатью экспонатами. Наиболее интересный из них — «Универсальный измеритель плотности вероятностей», разработанный москвичами В. Жуковым, В. Порадовским, С. Лазаренко, Т. Чаленко и А. Стребулаевым. Устройство предназначено для автоматического измерения плотности вероятностей случайных процессов и визуального наблюдения характеристик на осциллографе. Прибор незаменим в экспериментальных исследованиях по технике связи, для проверки теоретических решений задач статистической радиотехники и теории переда-



На фото (на первом плане слева направо): измеритель артериального давления и система передачи электрокардиограмм по телефону; комплект «Биоспорт» (на втором плане).

чи информации. От подобного устройства, показанного на 33-й ВРВ, прибор отличается применением современной элементной базы, более широкой рабочей частотной полосой и меньшей потребляемой мощностью.

Весьма необходим в экспериментальных исследованиях и «Генератор псевдослучайной последовательности чисел» (авторы И. Михайлов и Т. Борисенко, г. Москва). Он моделирует пять наиболее распространенных законов распределения случайных величин — равномерный, нормальный, логарифмически нормальный, экспоненциальный, распределение Симпсона.

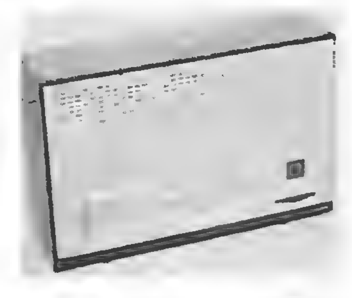
Наибольшее число экспонатов было показано в отделе «Применение радиоэлектроники в строительстве и коммунальном хозяйстве». Отличительная их особенность — широкое использование однокристальных микро-ЭВМ. Наличие у них входных аналого-цифровых и выходных цифро-аналоговых преобразователей, большого объема памяти ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием и ОЗУ позволяют использовать программируемые микропроцессоры в современных системах связи (проводить корреляционную обработку сигналов, цифровую и адаптивную фильтрацию, синтез и распознавание речи), а также автоматизировать производственные процессы.

Радиолюбитель Л. Гуревич из Риги продемонстрировал «Автоответчик телефонного номера» и «Говорящие часы», выполненные на основе программируемых цифровых процессоров КМ1813ВЕ1, В. Яворский (г. Львов) изготовил музыкальный звонок на 32 мелодии (поощрительная премия). К сожалению, несмотря на оригинальность решений, представленные конструкции пока не могут быть повторены широкими массами радиолюбителей из-за дефицита программных и аппаратных средств отладки.

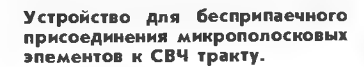
Развитие спутниковой связи и радиовещания потребовало дальнейшего освоения СВЧ диапазона. Волноводные и коаксиаль-



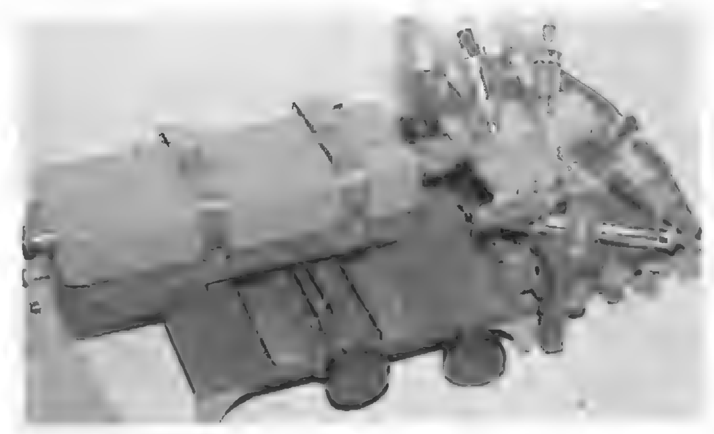
Прибор для настройки часовых механизмов.

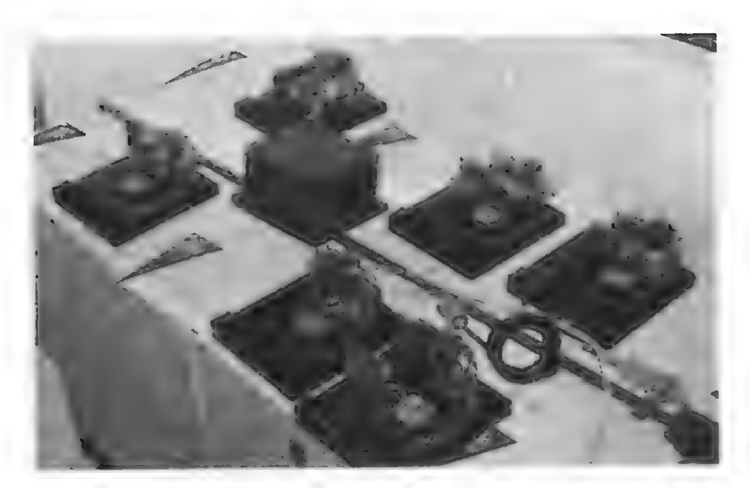


Музыкальный звонок на 32 мелодии.



Устройство для бесприпаечного присоединения микрополосковых элементов к СВЧ тракту.





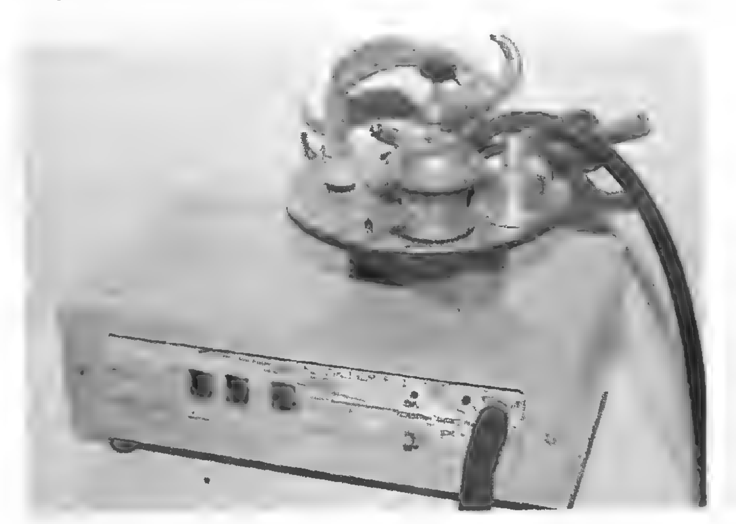
ные линии уступили место микрополосковым. Процесс миниатюризации устройств СВЧ идет быстрее, чем производство измерительной аппаратуры для их исследования, настройки и контроля. Изготовленное радиолюбителями М. Романюк и Н. Бук (г. Львов) «Устройство для бесприпаечного присоединения микрополосковых элементов к СВЧ тракту» (третья премия) предназначено для включения элементов и узлов СВЧ, выполненных на подложках различной толщины, размеров и конфигурации, в стандартный измерительный тракт. Структурная схема измерительного комплекса изображена на рис. 3. Конструктивно он состоит из стола, который снабжен механизмами, позволяющими перемещать его по трем координатам, и четырьмя манипуляторами с высокочастотными измерительными головками, обладающими пятью степенями подвижности.

Потребностями народного хозяйства вызван ряд разработок радиолюбителя И. Звейниекса (ЛатвССР): оригинально простые по схеме и конструкции «Блок управления погружным насосом с обогреваемым датчиком уровня», «Блок управления запасным насосом», «Блок управления дренажным насосом». Автору присуждена вторая премия.

Эхо Чернобыльских событий вызвало повышенный интерес у посетителей выставки к индивидуальным дозиметрам. Два экспоната — «Индикатор радиоактивного излучения» и «Сигнализатор радиационной опасности» представлены радиолюбителем П. Ущаповским из Житомирской обл. Отличительная особенность «Индикатора радиоактивности индивидуального пользования», продемонстрированного Б. Белоусовым из г. Минска,— питание счетчика от конденсатора, заряженного до напряжения 220 В.

Блоки управления погружным насосом с обогреваемым датчиком уровня, запасным и дренажным насосами.

Прибор для автоматического управления доильным аппаратом и измерения количества молока.



В отделе «Применение радиоэлектроники в сельском хозяйстве» демонстировалось 11 экспонатов. Два из них — «Программатор полива растений» (автор В. Мелехин) и «Измеритель влажности» (В. Мелехин, В. Кошур, г. Львов) удостоены диплома выставочного комитета.

Представляет интерес прибор «Молокомер-1» (третья премия — авторы Ю. Воробкевич, В. Воробкевич и В. Пих из г. Львова). Он позволяет управлять глубиной вакуума в доильном аппарате в зависимости от величины молокоотдачи, снижает заболеваемость коров маститом, измеряет количество молока и отключает аппарат при наполнении емкости до определенного уровня.

Следует отметить, что большинство показанных на многих выставках измерительных приборов для народного хозяйства имеют различное назначение, но почти одинаковую структурную схему. Остается пожелать, чтобы радиолюбители, преодолев «отраслевой барьер», решили вопросы функционально-информационного комплексирования и разработали единое унифицированное измерительное устройство с различными наборами датчиков.

В кратком обзоре не удалось рассказать о других интересных любительских разработках. Желающим ознакомиться с ними рекомендуем приобрести «Краткий каталог экспонатов 34-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ», выпущенный ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля (123459, Москва, Походный проезд, 23). В библиотеке радиоклуба имеются описания экспонатов. О порядке оформления заказов на копии описания см. в «Радио», 1988, № 12, с. 62, 63.

Б. ПАВЛОВ

г. Львов



ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ О «КОРВЕТЕ»

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Мы уже рассмотрели команды управляющих символов, а также встроенные команды, входящие в операционную систему CP/M. На очереди — транзитные.

Транзитных команд может быть очень много. Они хранятся постоянно на диске в виде командных файлов. По существу, любая программа в машинных кодах может являться транзитной, а все файлы, содержащие их, имеют расширение своего имени COM. Приведем примеры таких стандартных программ:

STAT	—	предоставляет пользователю информацию о состоянии диска (от англ. status — состояние);
PIP	—	осуществляет обмен данными с периферийными устройствами. Она необходима также при копировании системного диска;
ED	—	команда позволяет пользователю запустить текстовый редактор (от англ. editor — редактор);
SUBMIT	—	предоставляет возможность запустить последовательность команд, указанных в заранее подготовленном файле;
ASM	—	позволяет произвести перевод программы, написанной на языке Ассемблер при помощи редактора ED или какого-нибудь другого, в шестнадцатиричный файл с расширением HEX. Его, в свою очередь, можно преобразовать в командный файл при помощи программы LOAD;
LOAD	—	команда используется для преобразования шестнадцатиричного файла в файл, содержащий машинные коды;
DDT	—	позволяет проследить процесс работы различных программ в машинных кодах и, таким образом, выявить имеющиеся в них ошибки (от англ. dinamic debugging tool — динамическая отладка программ);
DUMP	—	используется для вывода на экран дисплея или на принтер в шестнадцатиричном формате содержимого командных файлов;
FORMAT	—	форматирует диски (от англ. format - форматировать);
SYSGEN	—	копирует ОС с диска на диск (от англ. system generation — создание системы).

Перечислим функции команды STAT.

1. Прежде всего, она может выводить на экран объем свободного пространства на всех используемых в настоящее время дисках и режим доступа к дискам. Напомним, что режим доступа бывает двух типов: R/O (от англ. read only — только чтение) и R/W (от англ. read write — чтение и запись). На диск с доступом R/O нельзя ничего записывать. Это значит, что вы не можете ни дополнить содержимое этого диска, ни удалить какие-либо файлы. С такого диска информацию можно только читать. Доступ R/W означает, что с диска можно читать и можно записывать на него информацию.

2. STAT может выводить на экран характеристики как отдельных файлов, так и их групп. Для этого в качестве операнда нужно использовать соответствующее имя или, применяя глобальные символы, обозначить группу файлов.

3. Эта команда используется для защиты отдельных файлов и целых их каталогов (присваивать им статус R/O).

4. Она позволяет создавать скрытые файлы. С помощью команды STAT им присваивается специальный атрибут, и имя файла не будет выводиться на экран по команде DIR из соображений секретности.

5. Команда STAT позволяет посмотреть номер активной области, определенный командой USER.

6. Обычно стандартным периферийным устройствам присвоены некоторые логические имена. Например, консоль — CON: принтер (цифропечать) — LPT: или PRT: и т. д. По команде STAT вы можете узнать, какие логические имена присвоены, а также изменить их, если есть желание, или завести новые из списка разрешенных имен, который также выводится по команде STAT.

Разберем эти функции по порядку. Файл STAT.COM должен находиться в директории вашей активной области. Попробуем набрать команду STAT без операндов. На экране тут же появятся следующие строки:

```
A>STAT
A:R/W SPACE: 140K
A>
```

Программа STAT вывела на экран сообщение о статусе диска R/W (или R/O) и размере свободного пространства. Если во все дисководы вставлены диски, то подобная информация появится обо всех дисках. Отметим, что по команде STAT будут просмотрены остальные диски, только если к ним уже обращались с какой-либо командой или был выполнен «теплый» старт системы. Другими словами, ОС должна знать, что мы вставили диски в дисководы.

Окончание. Начало см. в «Радио», 1989, № 1, 3, 6, 10.

Если в качестве операнда у команды STAT используется имя какого-либо файла, то мы можем получить информацию о его размерах и статусе. Например, если вы интересуетесь размером файла TEXT.TXT, то по команде STAT TEXT.TXT вы получите следующую информацию:

```
A>STAT TEXT.TXT
 RECS  BYTES  EXT  ACC
110     14K     1     R/W A:TEXT.TXT
BYTES REMAINING ON A:476K
A>
```

Первая строка этого сообщения — названия столбцов. Вторая — содержание соответствующих столбцов. На третьей строке указывается свободное пространство на диске. В этом сообщении содержится информация о количестве записей в данном файле, его размере и уровне защиты.

Разберемся в том, какой смысл имеют выводимые на экран характеристики.

Запись является единицей объема информации, хранимой на диске. В CP/M длина записи равна 128 байтам. Число, указанное в графе RECS, равно количеству 128-байтных записей в файле, а указанное в графе BYTES представляет собой округленный размер файла в килобайтах.

Еще одной единицей измерения объема файлов в CP/M является экстент. Он равен 16K. Графа EXT содержит размер файла в экстентах. Приращение в этой графе может быть только целым. Как правило, эту цифру можно не принимать во внимание.

Код, напечатанный в столбце ACC, представляет собой статус защиты файла: R/W или R/O.

В команде STAT можно использовать глобальные символы * и ?.

Мы многократно упоминали, что файлы можно защищать. Но пока непонятно, как это сделать. Сейчас пришло время овладеть этой премудростью. Для установки статуса защиты необходимо в качестве второго операнда команды STAT использовать $ R/W или $ R/O.

В качестве примера сделаем какой-либо файл защищенным от записи. Пусть этот файл называется TEXT.TXT. Тогда ваши действия должны быть следующими:

```
A>STAT TEXT.TXT $ R/O
TEXT.TXT SET TO R/O
A>
```

Разумеется, все эти операции нужно произвести с файлом, имеющимся на диске. В противном случае появится сообщение об ошибке.

Команда STAT позволяет временно защитить от записи весь диск. Эта защита сохраняется только пока диск вставлен в дисковод, например:

```
A>STAT A:-R/O
A>
```

Для снятия защиты необходимо провести «теплый» или «холодный» старт системы.

Разберемся еще с одной интересной функцией команды STAT. Предположим, что вы не хотите, чтобы кто-либо видел некоторые ваши файлы в директории. Команда STAT поможет вам спрятать их и сделать невидимыми. Это также бывает полезно, чтобы не выводить каждый раз в оглавлении имена системных файлов. Для того чтобы это сделать, используют операнд $ SYS.

```
A>STAT STAT. COM $ SYS
STAT.COM SET TO SYS
A>
```

Теперь по команде DIR вы не увидите в оглавлении файл STAT.COM. Атрибут $ SYS может быть назначен произвольному числу файлов при использовании глобальных символов * и ? . Для отмены статуса «скрытый» используется атрибут $ DIR, например:

```
A>STAT STAT.COM $ DIR
STAT.COM SET TO DIR
A>
```

Команда STAT может выдавать информацию о характеристиках дисков. Например, сообщение о двустороннем диске с двойной плотностью записи при емкости 1024K на сектор имеет вид:

```
A>STAT DSK:
   A: DRIVE CHARACTERISTICS
9600: 128BYTE RECORD CAPACITY
1200: KYLOBYTE RECORD CAPACITY
 256: 32BYTE DIRECTORY ENTRIES
 256: CHECKED DIRECTORY ENTRIES
 128: RECORDS/EXTENT
  16: RECORDS/BLOCK
   4: SECTORS/TRACK
   4: RESERVED TRACKS
A>
```

Поясним смысл каждого сообщения.

128 BYTE RECORD CAPACITY указывает число 128-байтных записей, которое может храниться на диске. Запись является единицей измерения объема данных. Сделано это для повышения эффективности обработки файлов.

KILOBYTE RECORD CAPACITY указывает максимальную емкость диска в килобайтах.

32 BYTE DIRECTORY ENTRIES показывает максимальное количество файлов, которые можно хранить на диске. Информация об одном файле, хранящемся на диске, занимает в каталоге пространство, равное 32 байтам.

CHECKED DIRECTORY ENTRIES — это значение, как правило, совпадает с предыдущим. Его назначение — отслеживание системой смены дисков.

RECORDS/EXTENT определяет максимальное число записей на один экстент, которому соответствует один вход в каталог. Один экстент, как вы помните, занимает 16 K, т. е. 128 записей. Отдельные файлы могут занимать несколько экстентов.

RECORDS/BLOCK указывает минимальный объем дисковой памяти, который можно предоставить для одного файла. Для определения размера блока нужно умножить этот параметр на длину записи, т. е. на 128 байт. В нашем примере легко получить, что блок имеет длину 128 байт×16= =2048 байт=2K.

SECTORS/TRACK показывает количество секторов на одной дорожке.

RESERVED TRACKS обозначает количество дорожек, зарезервированных для системных нужд. Обычно их две — нулевая и первая. На них хранятся BIOS, BDOS и CCP.

Теперь подробней рассмотрим команду PIP, предназначенную для обмена информацией с периферийными устройствами.

Для того чтобы пользоваться командой PIP, необходимо иметь на вашем диске в активной об-

ласти файл PIP.COM. Мы исходим из того, что файл PIP.COM на вашем диске имеется.

Перечислим функции команды PIP: создание копии файла на текущем диске; копирование одного файла или группы файлов на другие диски; объединение нескольких файлов в один файл; обмен данными между дисками и другими устройствами.

Команда PIP имеет еще много дополнительных возможностей, но здесь мы не будем их рассматривать. Интересующихся отошлем к книге «Операционная система CP/M», написанной М. Уэйтом и Дж. Ангермейером. Перевод ее вышел в издательстве «Радио и связь» в 1986 г.

Попробуем работать с командой PIP. Сначала наберите PIP и нажмите клавишу ВК, после чего на экране появится:

```
A>PIP
*
```

Вы видите, что вместо системного промпта A> появился новый промпт *. Это так называемый промпт команды PIP. Его появление означает, что команда загружена и готова к работе. Вспомним теперь, как копировать файлы. Сначала мы должны указать имя копии «приемника» (от англ. destination), затем имя «источника» (от англ. source). Если мы объединяем много файлов в один, их имена перечисляются одно за другим через запятую. В этом случае на экране должна быть набрана следующая строка:

```
* D:FILENAME=S:FILENAME1, FILENAME2, ...
```

Здесь D: — выходное устройство — может быть не только диском, но и логическим устройством. То же можно сказать и про входное устройство S :. Имена файлов могут быть опущены, однако если идет работа с дисками, хотя бы одно имя файла должно присутствовать. Эту малопонятную фразу не следует рассматривать как нечто непостижимое для понимания. Обычно, следуя простой логике, нетрудно сообразить, когда имя файла необходимо указывать, а когда нет.

Исследуем теперь по порядку упомянутые функции команды PIP.

Начнем с копирования файлов на одном и том же диске и с диска на диск. Для этого нужно сообщить программе имя копируемого файла. Допустим, что у вас имеется файл PROG.TXT. Если вы хотите создать его копию под имеием PROG1.TXT, то в этом случае в ответ на промпт команды PIP вы можете ответить:

```
* A:PROG1.TXT=A:PROG.TXT
```

В этом случае необходимо указать имена двух файлов источника (A:PROG.TXT) и копии (A:PROG1.TXT). Если диск А — текущий, его имя можно не указывать.

Для пользователей, имеющих достаточное количество дисков, возможно копирование с одного диска на другой. Формат записи команды тот же, только нужно указать, с какого диска на какой идет копирование. Если ваш файл находится на диске А и этот диск текущий, вы должны набрать команду:

```
* B:PROG.TXT=PROG.TXT
```

Для изменения имени файла равиоправными командами являются:

```
* B:PROG.TXT=PROG.TXT
* B:=PROG.TXT
* B:PROG.TXT=A:
```

Вас, наверное, волнует вопрос, как выйти из команды PIP и вернуть на экран промпт CP/M? Очень просто. Нажмите клавишу ВК.

Для копирования нескольких файлов можно использовать глобальные символы ? и *.

Возможно, у вас возник вопрос: что будет, если файл, который вы указали как выходной, уже существует на диске? PIP просто запишет на то же место новую информацию. А как быть с защитой? Если файл имел статус R/W, то он просто перепишется. Если же статус был R/O, в этом случае PIP сообщит, что файл уже существует и предназначен только для чтения. После этого вам нужно будет ответить на вопрос, стирать его или нет. Если вы ответите N, то копирования не произойдет и все останется, как было. Ответив Y, вы сотрете старый файл и запишите на его место новый. Вообще, полезно внимательно читать то, что сообщается вам на экране дисплея.

Отметим еще одну важную особенность команды PIP. Она копирует только те файлы, которые можно увидеть в каталоге при помощи команды DIR. Поэтому, если вы присвоили файлу статус SYS, своевременно измените его на DIR при помощи команды STAT.

Пользоваться командой PIP можно двумя способами. Вы либо сразу указываете в командной строке всю последовательность действий, либо, набрав PIP и нажав клавишу ВК, последовательно вводите их. В первом случае после самой команды через пробел вводятся ваши требования, например, копирования трех файлов в один:

```
A>PIP B:PROG.TXT=A:PROG1.TXT,
PROG2.TXT,PROG3.TXT
A>
```

Обратите внимание, что в этом случае сразу появляется промпт CP/M, а не PIP.

Команда PIP позволяет также выводить содержимое файлов на стандартные устройства. Например, если вы хотите ввести какие-либо данные с консоли в файл TEST.TXT, необходимо ввести команду:

```
A>PIP TEST.TXT=CON:
```

После этого программа переходит к процессу обмена консоли с диском: все, что вы набираете на клавиатуре, записывается на диск. Для окончания этого процесса необходимо ввести символ CTRL—Z.

Мы не рассматривали здесь такие программы, как DDT, ASM, LOAD, SAVE и т. д. Эти программы обычно нужны системным программистам, работающим на языке Ассемблер.

Перейдем теперь к другим программам. Начнем с Бейсика.

Бейсик — это язык, который должен обязательно входить в состав программного обеспечения любого персонального компьютера. Для нашего компьютера был специально написан интерпретатор языка Бейсик, который с точки зрения пользователя не отличается от языков Бейсик

фирмы «Microsoft», являющихся стандартными. Бейсик, написанный для ПК«Корвет», является подмножеством языков Бейсик фирмы «Microsoft» и существует в двух версиях объемами 16 и 24 Кбайт, что оставляет еще большой запас в пределах возможных 96 Кбайт для дальнейшего расширения. Интерпретатор языка находится в машине резидентно, не требуя никаких устройств внешней памяти, и пользователь получает его в свое распоряжение при включении компьютера в сеть.

Теперь остановимся на программных средствах, имеющихся в распоряжении пользователя «Корвета», на возможностях, предоставляемых операционной системой CP/M-80. Если начать с программ, необходимых массовому пользователю, то можно выделить три типа. Это редактор текста, а также и средство для обработки архивов и табличной информации. В качестве редактора текста в «Корвете» используется отечественный редактор «Супертекст», являющийся аналогом одного из наиболее мощных редакторов «Final Word». Настоящая статья была подготовлена с помощью редактора «Супертекст» на «Корвете».

Для обработки архивов можно использовать широко известную базу данных dBase II, а для работы с таблицами также очень популярную программу Multiplan фирмы «Microsoft». Что касается системных программных средств, выбор их чрезвычайно широк. Существуют различные ассемблеры, перемещающие загрузчики, отладчики, пакеты утилит. Имеются компиляторы с таких языков высокого уровня, как Фортран, Паскаль, Си, Ада, Форт, Лисп, ПЛ/М и других. Основным языком для разработки прикладных программ для «Корвета» является «Си». В настоящее время разработана библиотека графических процедур для языка «Си», которая делает в полной мере доступными программисту преимущества аппаратных средств «Корвета». Например, одна из функций библиотеки реализует так называемые спрайты (это маленькие объекты типа стрелок или игровых персонажей), получение которых без специальных заказных БИС считается невозможным. В нашем компьютере реализованы спрайты со скоростью перемещения до 1—2 мс на один шаг.

В заключение скажем несколько слов о том, кто занимается производством нашего компьютера. Основным производителем является Бакинское производственное объединение «Радиостроение». В Москве производством «Корвета» заняты опытно-экспериментальное производство Московского экспериментально-вычислительного центра ГКВТИ «ЭЛЕКС» и кооператив «ЭЛИН».

С. АХМАНОВ, Н. РОЙ, А. СКУРИХИН

ПОПРАВКА

В «Радио», 1989, № 9 на с. 79 в статье В. Осадчего «Триггер на элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ» следует поменять местами рисунки 2 и 3.



● Камкодеры (видеокамеры с встроенным видеомагнитофоном) становятся в ФРГ товаром широкого потребления. В 1988 г. их было продано здесь 370 тыс., а в 1989 г., по оценкам специалистов, объем продажи бытовых камкодеров может возрасти до 500 тыс. Примерно такого же уровня достигал в ФРГ пик ежегодной продажи 8-миллиметровых кинокамер, пока их не начала постепенно вытеснять видеотехника. Всего на рынке ФРГ в настоящее время продается 180 различных моделей камкодеров — от сверхлегких (массой около 1 кг) до квазипрофессиональных (с весьма высоким качеством изображения и стереозвуком).

Работа с современным камкодером доступна людям, не имеющим специальной подготовки, поскольку все принципиальные параметры съемки устанавливаются автоматически. К их числу относятся, например, фокусировка, установка аппертуры (чтобы кадр не был слишком светлым или слишком темным), баланс белого (для правильной цветопередачи), уровень записи. Управление современным камкодером сведено к четырем кнопкам, но автоматику, разумеется, можно и отключить. У лучших моделей фокусное расстояние объектива может изменяться в 12 раз, а сверхбыстрые затворы обеспечивают диапазон выдержек от 1/50 до 1/10 000 с. Высокое качество видеозаписи обеспечивается электронными преобразователями изображения, имеющими свыше 420 тысяч элементов разложения (пиксел). По цветопередаче и разрешающей способности лучшие бытовые камкодеры, работающие в стандартах S-VHS и S-VHS-C, достигли уровня профессиональной аппаратуры.

● Фирма «Роде-Шварц» (ФРГ) — известный во всем мире производитель контрольно-измерительной и связной аппаратуры высокого класса — разработала новые сверхчувствительные датчики для регистрации мощности в широкой полосе частот. Один из них (NRV-Z4) позволяет измерять с высокой точностью мощность в пределах от 50 пВт до 20 мВт, а другой (NRV-Z5) — от 50 нВт до 500 мВт. Рабочий диапазон частот датчиков — от 100 кГц до 6 ГГц.

Еще одна новинка фирмы — семейство прецизионных генераторов видеосигнала. Оно включает в себя четыре прибора (SGDF, SCMF, SGSF, SCPF), каждый из которых может генерировать до 30 испытательных сигналов в соответствии с четырьмя используемыми в настоящее время в телевидении стандартами вещания. Сигналы формируются цифровым способом, что обеспечивает высокое качество контрольного изображения. Принципиальной новинкой является генератор SGDF, который вырабатывает сигналы в соответствии со стандартом, используемым в непосредственном телевизионном вещании через ИСЗ. Он формирует видеосигнал в формате MAC, а также пакеты данных и звукового сопровождения в форматах D-MAC и D2-MAC. Три других генератора предназначены для испытания систем, работающих соответственно в стандартах NTSC, SECAM и PAL.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ «CONSUL»

Сегодня уже никого не нужно убеждать в полезности использования компьютеров не только в разнообразных областях народного хозяйства, но также в быту и радиолюбительском творчестве.

Однако отсутствие периферийных (т. е. вспомогательных) устройств, расширяющих возможности компьютера, превращают подчас даже мощную систему просто в дорогую игрушку, и в то же время совсем простой и дешевый компьютер, оснащенный внешней памятью на магнитных дисках и печатающим устройством, резко увеличивает свои функциональные возможности.

К сожалению, современные матричные печатающие устройства невозможно приобрести в торговле, к тому же они малодоступны и по цене, поэтому в радиолюбительской практике вполне приемлемо использовать хотя и морально устаревшие, но более доступные печатающие устройства типа «CONSUL» и им подобные.

«CONSUL» состоит из двух автономных устройств в одном корпусе — блока клавиатуры и механизма печати. Мы будем использовать только печатающую часть, которая устроена практически так же, как и обычная электромеханическая пишущая машинка. Различие состоит в том, что в «CONSUL» для печати определенного символа необходимо подать импульс тока на соответствующий электромагнит печати. Для уменьшения количества выводов и упрощения подключения к блоку управления все электромагниты печати объединены в матрицу, фрагмент которой показан на рис. 1. Чтобы «сработал», к примеру, электромагнит K37 (символ «—Ю»), необходимо

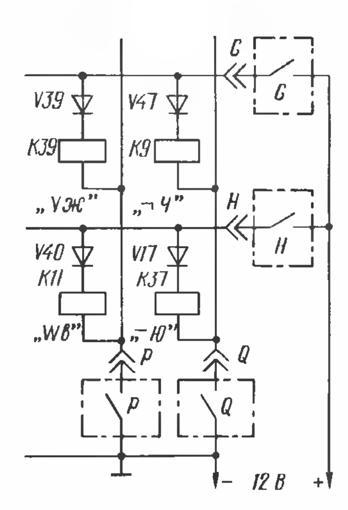


Рис. 1

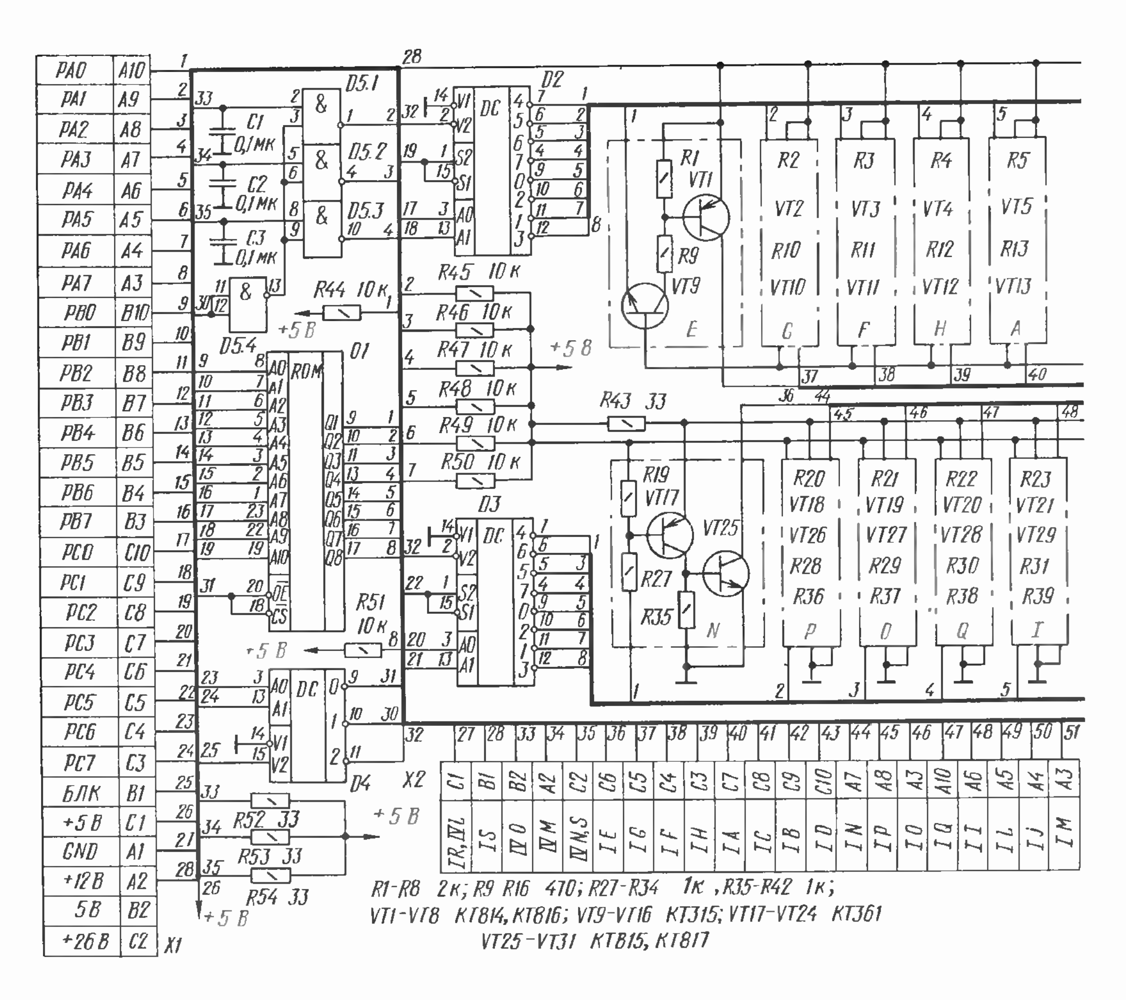
на шину «H» подать напряжение +12 В, а на шину «Q» —12 В того же источника питания. Этого можно добиться, если замкнуть ключи «H» и «Q». Напряжение прикладывается в виде импульса длительностью 40...100 мс.

Семейство «CONSUL» довольно обширно, поэтому невозможно в объеме одной статьи рассказать все тонкости подключения и программные особенности управления для каждого типа конкретно.

Рассмотрим аппаратно-программное сопряжение печатающего устройства «CONSUL-260» и радиолюбительского компьютера «Радио-86РК».

Принципиальная схема интерфейса приведена на рис. 2. Он состоит из трех функциональных узлов: ПЗУ — микросхемы D1, в которой может содержаться программное обеспечение драйвера; шестнадцати ключей, управляемых двумя дешифраторами (D2 и D3), и регистра состояния (D5) печатающего механизма. Микросхема D4 — адресный дешифратор, благодаря которому и происходит выборка одного из этих узлов. Интерфейс управления печатающим устройством подключается к портам пользователя, выполненного на БИС КР580ВВ55 (D14 на плате микро-ЭВМ).

Следует отметить, что программа, прежде чем печатать символ, проверяет состояние печатающего устройства. Для нормальной работы необходимы следующие сигналы: «Готовность», «Положение каретки регистра», «Конец строки». Перечисленные сигналы через элементы D5.1, D5.2, D5.3 подают на порт А.



ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА

Учитывая тот факт, что печатаемый символ представляется в коде КОИ-7 (ASCII), а для управления матрицей электромагнитов необходим позиционный код, для перекодировки используют, как правило, один из двух способов: аппаратный или программный. Мы остановимся на программном декодере, как более простом и не требующем дефицитной элементной базы для электрического сопряжения устройства с компьютером. Чтобы работа программного декодера была более наглядна, применим табличный метод перекодировки кодов. Заметим, что табличный метод перекодировки для печатающих устройств, имеющих упорядоченное соединение электромагнитов в матрице, не оптимален по размеру занимаемой памяти. Это в полной мере относится и к «CONSUL-260» (табл. 1), однако табличная перекодировка более гибка для разнотипных печатающих устройств.

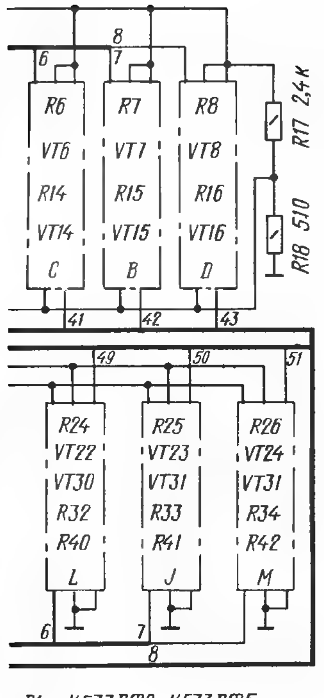
Алгоритм работы драйвера заключается в следующем: код символа, который необходимо напечатать, заносится в регистр C процессора и вызывается подпрограмма драйвера печатающего устройства. По таблице в подпрограмме находится соответствующий ему код печати. Этот код после обработки и выводится через порт C на дешифраторы D2 и D3. Один из восьми выходов дешифратора переходит в нулевое состояние и тем самым открывает ключ. Дешифратор D2 открывает ключи, подающие напряжение +12 В, а дешифратор D3 — −12 В. Протекающий через обмотку электромагнита импульс тока приводит к печати символа.

Каждый бит, входящий в байт кода печати, имеет следующее назначение:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
K R Y Y Y X X X,

где

- D2—D0 (XXX) — биты, которые дешифруют D2 и включают «токовые» ключи (G, H на рис. 1);
- D5—D3 (YYY) — дешифруются D3 и включают «заземляющие» ключи (P, Q на рис. 1);
- D6 (R) — указывает, к какому регистру печатающего устройства принадлежит отображаемый символ:
  - 0 — нижний регистр,
  - 1 — верхний регистр;
- D7 (K) — указывает на принадлежность символа к коду управления:
  - 0 — символ отображения,
  - 1 — код управления.



D1 К573РФ2, К573РФ5

D2-D4 К155ИД4

D5 К155ЛА8

Рис. 2



Таблица 1

←-		ПРОБЕЛ	8 (		Х Н	П Р	Ь Х	A	000
ТАБ	КЛ	1 !	9)	А A	И I	Я Q	Ы Y	B	001
ПС	ЧЛ	2 "	: *	Б B	Й J	Р R	З Z	C	010
		3 #	; +	Ц C	К K	С S	Ш [	D	011
		4 &	< ,	Д D	Л L	Т T	Э ¦	E	100
ВК		5 %	= -	Е E	М M	У U	Щ]	F	101
ВР		6 &	> .	Ф F	Н N	Ж V	Ч ¬	G	110
НР		7 '	/ ?	Г G	О O	В W	Ю _	H	111
I	J	L	M	N	O	P	Q		
000	001	010	011	100	101	110	111		

КОД ПЕЧАТИ - KR YYY XXX

ТАБ - ТАБУЛЯЦИЯ
ПС - ПЕРЕВОД СТРОКИ
КЛ - КРАСНАЯ ЛЕНТА
ЧЛ - ЧЕРНАЯ ЛЕНТА
ВК - ВОЗВРАТ КАРЕТКИ
ВР - ВЕРХНИИ РЕГИСТР
НР - НИЖНИИ РЕГИСТР
←- - ВОЗВРАТ НА ШАГ

Таблица 2

```
       ;22.06.1988        ОС  "DELTA-A" V4.2
       ;
       ;**********************************
       ;*                                *
       ;*      П Р О Г Р А М М Н Ы Й     *
       ;*      ДРАЙВЕР  ОБСЛУЖИВАНИЯ     *
       ;*    ПЕЧАТАЮЩЕГО  УСТРОЙСТВА     *
       ;*          "C O N S U L"         *
       ;*                                *
       ;**********************************
       ;
       PTA     0A000H ;ПОРТ СОСТОЯНИЯ
       PTB     0A001H ;ПОРТ АДРЕСА  ПЗУ
       PTC     0A002H ;ПОРТ АДР.ИНТЕРФЕЙСА
       PTU     0A003H ;ПОРТ ПРОГРАМ.
       TMM       400H ;КОНСТ. ЗАДЕРЖКИ N1
       TMB      1900H ;КОНСТ. ЗАДЕРЖКИ N2
       ;
       ORB      74E0H
       ;
PRINT: PUSH H      ;СОХРАНИТЬ РЕГИСТРЫ
       PUSH D      ;ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
       PUSH B
       PUSH PSW
       ;
       MVI A,90H   ;A=ВВОД;B,C=ВЫВОД
       STA PTU     ;ПРОГРАММИРОВАТЬ ПОРТ
       ;
 PRT1: MVI A,80H   ;A = АДР.ПОРТА СОСТ.
       STA PTC     ;ВКЛ.ПОРТ СОСТ."CONSUL"
       LDA PTA     ;ЧИТАТЬ СОСТ."CONSUL"
       MOV B,A     ;ВРЕМ.СОХРАНИТЬ
       ANI 08H     ;ГОТОВ?
       JNZ PRT1    ;ЕСЛИ НЕТ-ОЖИДАТЬ
       MOV A,B     ;ВОСТ.СОСТ."CONSUL"
       ANI 04H     ;КОНЕЦ СТРОКИ?
       JZ PRT2     ;ЕСЛИ НЕТ - ПРОДОЛЖИТЬ
       MOV A,C     ;ИНАЧЕ: ОТОБРАЖАЕМЫЙ
       CPI 08H     ; СИМВОЛ - "ШАГ НАЗАД"?
       LDA NZ      ;ПОДГОТ.КОД "ШАГ НАЗАД"
       JZ PRT      ; ПЕРЕХОД НА ВЫПОЛНЕНИЕ
       LDA CR      ; ЕСЛИ НЕТ-"ВОЗВ.КОРРЕТ."
  PRT: CALL UDAR   ;ВЫП."ШАГ НАЗ." ИЛИ "ВК"
       JMP PRT1    ;ПРОВЕРИТЬ ГОТОВНОСТЬ
       ;
 PRT2: LXI H,TAB   ;УКАЗ.НА ТАБ.КОДОВ ПЕЧАТИ
       MOV A,C
       ANI 7FH     ;D7=0
       MOV E,A
       MVI D,0H
       DAD D       ;ПОЛУЧ.АДРЕС КОДА ПЕЧАТИ
       MOV C,M     ;ЧИТАТЬ КОД ПЕЧАТИ
       MOV A,C
       ANA A       ;ЕСТЬ КОД ПЕЧАТИ?
       LDA SP      ;ЕСЛИ НЕТ-ПОДГОТ.ПРОБЕЛ
       JZ PRT6     ;И ПЕРЕХОД НА ВЫПОЛНЕНИЕ
       MOV A,C
       ANI 80H     ;КОМАНДА/СИМВОЛ?
       JNZ PRT5    ;ЕСЛИ КОМАНДА-ИСПОЛНЯТЬ
       MOV A,C     ;ИНАЧЕ ПРОВЕРИТЬ:
       ANI 40H     ;СИМВОЛ ВЕРХ./НИЖ.РЕГИСТ.
       MOV A,B     ;ВОСТ.БАЙТ СОСТОЯНИЯ
       JNZ PRT4    ;ПЕРЕХОД ЕСЛИ ВЕРХНЕГО
       ;
       ANI 02H     ;УТОЧ.ПОЛОЖ.РЕГ.В "CONSUL"
       JZ PRT5     ;ЕСЛИ НР - ПЕРЕХОД
       LDA NR      ;УСТ. КОД ВКЛЮЧ.НИЖ.РЕГ.
       JMP PRT3    ;ПЕРЕХОД НА ИСПОЛНЕНИЕ
       ;
 PRT4: ANI 02H     ;ПОЛОЖ.РЕГИСТРА
       JNZ PRT5    ;ЕСЛИ ВЕРХ.- ПЕРЕХОД
       LDA VR      ;УСТ.КОД ВКЛЮЧ.ВЕРХ.РЕГ.
 PRT3: CALL UDAR   ;ПРОИЗВЕСТИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ
       CALL TMSB   ;ЗАДЕРЖ.НА УСПОК.СИСТЕМЫ
       ;
 PRT5: MOV A,C     ;ВОСТ.ОТОБРАЖАЕМЫЙ СИМВОЛ
 PRT6: CALL UDAR   ;ОТПЕЧАТАТЬ !
       CALL TMSB   ;ЗАДЕРЖ.НА УСПОК.СИСТЕМЫ
```

Таблица 2

```
        POP PSW   ;
        POP B     ; ВОСТАНОВИТЬ
        POP D     ; РЕГИСТРЫ
        POP H     ;
        RET
        ;
  TMBB: LXI H,TMB ;БОЛЬШАЯ ЗАДЕРЖКА
        JMP TM
   TMS: LXI H,TMM ;МАЛАЯ ЗАДЕРЖКА
    TM: DCX H
        MOV A,H
        ORA L
        JNZ TM
```

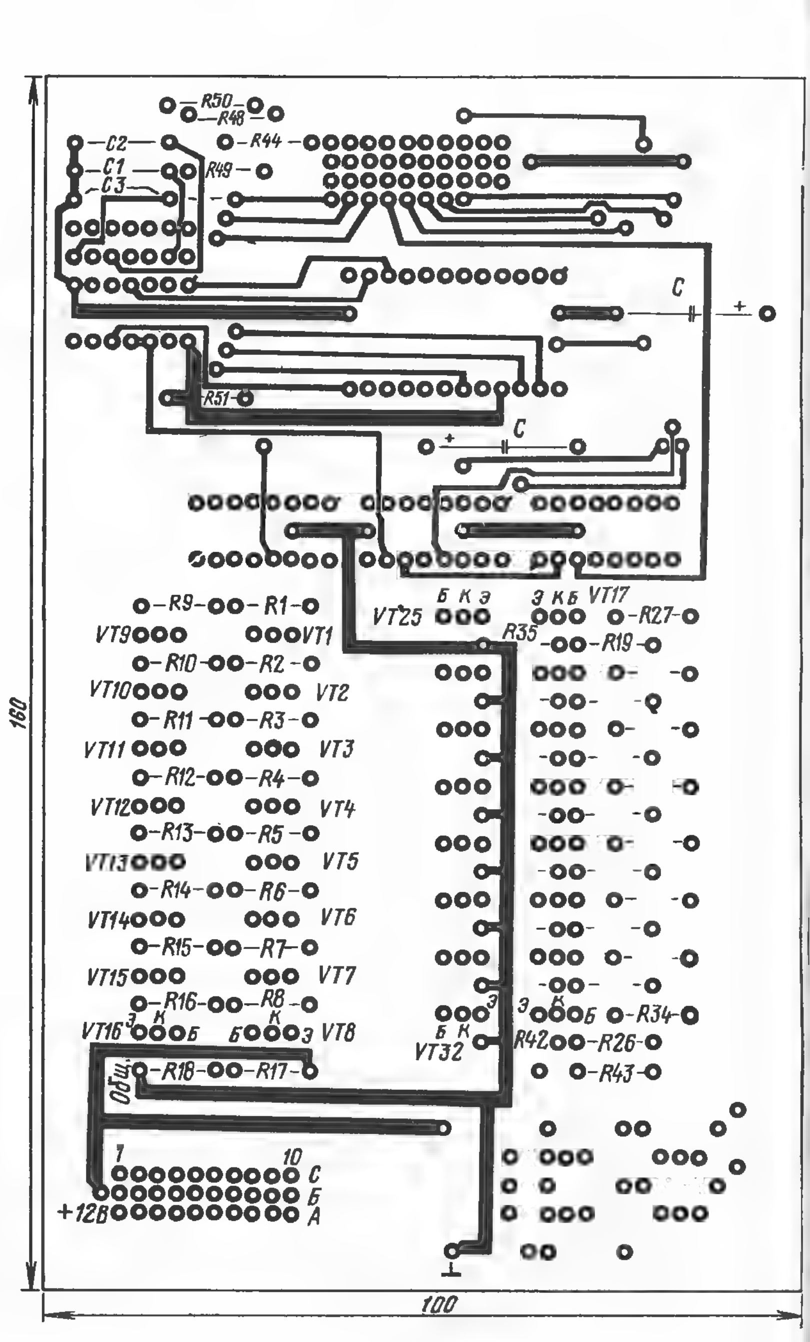
```
        RET
        ;
  UDAR: ANI 3FH   ;ПОДПРОГР. ВКЛ./ВЫКЛ.
        ORI 40H   ;ЭЛЕКТРОМАГНИТА
        STA PTC
        CALL TMS
        MVI A,0FFH
        STA PTC
        RET
        ;
        ;
   TAB: DB 0H     ; 00     ТАБЛИЦА  КОДОВ
        DB 0H     ; 01      ПЕЧАТИ ДЛЯ
        DB 0H     ;        "CONSUL-260"
```

Коды управления:

	Коды управления:
08H	— возврат каретки на шаг назад;
0AH	— переход на новую строку без возврата каретки;
0DH	— возврат каретки и переход на следующую строку;
0EH	— переключение каретки регистров в положение «Нижний регистр»;
0FH	— переключение каретки регистров в положение «Верхний регистр»;
11H	— включение ленты красного цвета;
12H	— включение ленты черного цвета.

Биты «K» и «R» — служебные и необходимые для управления печатающим устройством. Перед выдачей кода печати через порт C на дешифраторы D2 и D3 их предыдущее значение уничтожается и устанавливается значение D7=0, D6=1, т. е. 01YYYXXX. Значение этих битов является адресом для дешифратора D4, который выбирает в данном случае узел сопряжения. Если печатающее устройство не содержит в своем наборе некоторых символов, согласно таблице КОИ-7 (в таблице кодов печати в этом случае заносится код 00H), то на печать выводится пробел. Это сделано для того, чтобы отсутствующие символы можно было вписать от руки.

Разобравшись со структурой кодов печати, можно самостоятельно создать соответствующие кодовые таблицы для управления другими печатающими устройствами, например «CONSUL-254» и т. д. Более



```
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
   NZ:DB 80H  ;  <--
      DB 0H   ;
      DB 82H  ;  ПС
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
   CR:DB 85H  ;  ВК
   NR:DB 87H  ;  НР
   VR:DB 86H  ;  ВР
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
      DB 89H  ;  КЛ
      DB 8AH  ;  ЧЛ
      DB 0H   ;
      DB 0H   ;
   SP:DB 90H  ;  ПРОБЕЛ
      DB 11H  ;  !
      DB 12H  ;  "
      DB 13H  ;  #
      DB 14H  ;  ¤
      DB 15H  ;  %
      DB 16H  ;  &
      DB 17H  ;  '
      DB 18H  ;  (
      DB 19H  ;  )
      DB 1AH  ;  *
      DB 1BH  ;  +
      DB 5CH  ;  ,
      DB 5DH  ;  -
      DB 5EH  ;  .
      DB 5FH  ;  /
      DB 6FH  ;  0
      DB 51H  ;  1
      DB 52H  ;  2
      DB 53H  ;  3
      DB 54H  ;  4
      DB 55H  ;  5
      DB 56H  ;  6
      DB 57H  ;  7
      DB 58H  ;  8
      DB 59H  ;  9
      DB 5AH  ;  :
      DB 5BH  ;  ;
      DB 1CH  ;  <
      DB 1DH  ;  =
      DB 1EH  ;  >
      DB 1FH  ;  ?
      DB 00H  ;
      DB 21H  ;  A
      DB 22H  ;  B
      DB 23H  ;  C
      DB 24H  ;  D
      DB 25H  ;  E
      DB 26H  ;  F
      DB 27H  ;  G
      DB 28H  ;  H
      DB 29H  ;  I
      DB 2AH  ;  J
      DB 2BH  ;  K
      DB 2CH  ;  L
      DB 2DH  ;  M
      DB 2EH  ;  N
      DB 2FH  ;  O
      DB 30H  ;  P
      DB 31H  ;  Q
      DB 32H  ;  R
      DB 33H  ;  S
      DB 34H  ;  T
      DB 35H  ;  U
      DB 36H  ;  V
      DB 37H  ;  W
      DB 38H  ;  X
      DB 39H  ;  Y
      DB 3AH  ;  Z
      DB 3BH  ;  [
      DB 00H  ;
      DB 3DH  ;  ]
      DB 3EH  ;  ^
      DB 00H  ;
      DB 7FH  ;  Ю
      DB 61H  ;  А
      DB 62H  ;  Б
      DB 63H  ;  Ц
      DB 64H  ;  Д
      DB 65H  ;  Е
      DB 66H  ;  Ф
      DB 67H  ;  Г
      DB 68H  ;  Х
      DB 69H  ;  И
      DB 6AH  ;  Й
      DB 6BH  ;  К
      DB 6CH  ;  Л
      DB 6DH  ;  М
      DB 6EH  ;  Н
      DB 6FH  ;  О
      DB 70H  ;  П
      DB 71H  ;  Я
      DB 72H  ;  Р
      DB 73H  ;  С
      DB 74H  ;  Т
      DB 75H  ;  У
      DB 76H  ;  Ж
      DB 77H  ;  В
      DB 78H  ;  Ь
      DB 79H  ;  Ы
      DB 7AH  ;  З
      DB 7BH  ;  Ш
      DB 7CH  ;  Э
      DB 7DH  ;  Щ
      DB 7EH  ;  Ч
      DB 00H  ;
      END
```

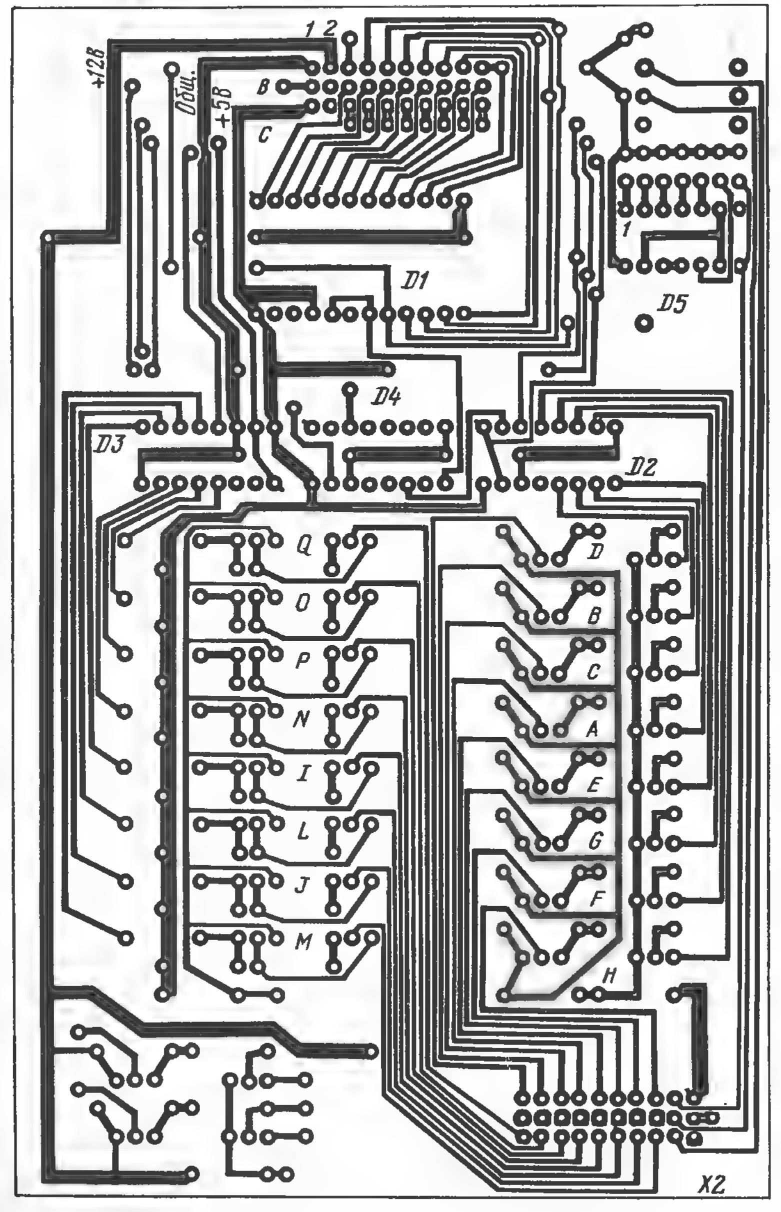


Рис. 3

подробно алгоритм работы драйвера поможет понять исходный текст драйвера обслуживания интерфейса (табл. 2).

Наличие ПЗУ (D1) в интерфейсе не обязательно: оно лишь расширяет его функциональные возможности, так как позволяет хранить программу драйвера. С помощью директивы «R» МОНИТОРА, или подпрограммы пользователя, можно считывать один из необходимых вариантов драйвера в ОЗУ микро-ЭВМ. Это освобождает от необходимости держать программу драйвера в ПЗУ, размещенном в адресном пространстве микро-ЭВМ или каждый раз считывать ее с магнитной ленты.

Директивой «R» содержимое ПЗУ (D1) считывается следующим образом:

R XXXX, YYYY, ZZZZ ⟨ВК⟩,

где

XXXX — начальный адрес программы в ПЗУ (минимальное значение — 0000H),

YYYY — конечный адрес программы в ПЗУ (максимальное значение — 07FFH),

ZZZZ — начальный адрес размещения программы в ОЗУ микро-ЭВМ.

В качестве конкретного примера произведем модификацию программы Бейсик «Микрон». Для этого Бейсик необходимо загрузить с магнитной ленты в ОЗУ микро-ЭВМ. Затем директивой «М» МОНИТОРА с адреса 2000H вводим коды, приведенные в табл. 3 (КС-66EF). В самом Бейсике исправляется только одна ячейка памяти — 0005H, в которую необходимо занести код 20H. Модифицированную таким образом программу можно сохранить на магнитной ленте.

Таблица 3

2000	3E	16	32	05	00	00	00	00	00	00	00	21	37	20	CD	18
2010	F8	CD	03	F8	FE	59	C2	00	00	21	E0	74	22	85	03	2B
2020	22	01	00	CD	33	F8	23	11	46	20	1A	77	23	13	7C	FE
2030	76	C2	2A	20	C3	00	00	1F	70	65	7E	61	74	78	3F	20
2040	28	59	2F	4E	29	00	E5	D5	C5	F5	3E	90	32	03	A0	3E
2050	80	32	02	A0	3A	00	A0	47	E6	08	C2	E9	74	78	E6	04
2060	CA	0F	75	79	FE	08	3A	7C	75	CA	09	75	3A	81	75	CD
2070	64	75	C3	E9	74	21	74	75	79	E6	7F	5F	16	00	19	4E
2080	79	A7	3A	94	75	CA	49	75	79	E6	80	C2	48	75	79	E6
2090	40	78	C2	3A	75	E6	02	CA	48	75	3A	82	75	C3	42	75
20A0	E6	02	C2	48	75	3A	83	75	CD	64	75	CD	54	75	79	CD
20B0	64	75	CD	54	75	F1	C1	D1	E1	C9	21	00	19	C3	5D	75
20C0	21	00	04	2B	7C	B5	C2	5D	75	C9	E6	3F	F6	40	32	02
20D0	A0	CD	5A	75	3E	00	32	02	A0	C9	00	00	00	00	00	00
20E0	00	00	80	00	82	00	00	85	87	86	00	00	00	00	00	00
20F0	00	00	00	00	00	00	89	8A	00	00	90	11	12	13	14	15
2100	16	17	18	19	1A	1B	5C	5D	5E	5F	6F	51	52	53	54	55
2110	56	57	58	59	5A	5B	1C	1D	1E	1F	00	21	22	23	24	25
2120	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35
2130	36	37	38	39	3A	3B	00	3D	3E	00	7F	61	62	63	64	65
2140	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F	70	71	72	73	74	75
2150	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	00	00	00	00	00	00	00

Затем запускают модифицированный Бейсик — G ⟨ВК⟩. При этом выводится сообщение: «Печать? (Y/N)». Если нажать клавишу «Y», то служебная программа произведет небольшие изменения в Бейсике, а затем содержимое области памяти 2000H — 2152H (драйвер управления «CONSUL-260») переносится по адресу 74E0H — 75F4H. Одновременно в Бейсике исправляется адрес вершины стека и максимальный размер ОЗУ в соответствующей ячейке МОНИТОРА. Несмотря на модификации Бейсик может быть записан в ПЗУ.

Интерфейс печати собран на печатной плате, показанной на рис. 3. Под микросхему D1 устанавливают панельку РС-24 Разъемы X1 и X2 — СНП34-30. При их отсутствии можно использовать разрезанный на части разъем СНП34-135.

При подключении «CONSUL-260» используются два кабеля: подключаемых к разъему I (матрица электромагнитов) и разъему IV (индикация состояния механизма печатающего устройства и комбинатор клавиатуры). Чтобы упростить подключение, можно необходимые сигналы разъема IV перевести перемычками на свободные линии разъема I. Если свободных линий в разъеме I недостаточно, отключают те соединения, которые в конкретной реализации драйвера печати не используют (T, U, X, Y).

Питание двигателя «CONSUL» удобно подключить через выключатель питания машины.

В любой момент можно временно остановить вывод информации на печатающее устройство (вне зависимости от алгоритма работы программы вывода информации), для этого необходимо нормально разомкнутые контакты одной из кнопок пользователя «CONSUL» (в передней части клавиатуры, внизу) подключить параллельно контактам J—N разъема IV. При замыкании контактов кнопки будет искусственно создаваться состояние «Не готов», что повлечет приостанов вывода информации.

Аналогичные доработки можно произвести и на других типах печатающих устройств серии «CONSUL» согласно их принципиальных схем.

В заключение хотелось бы отметить, что данный интерфейс универсален по своему применению. С его помощью можно программно управлять не только печатающим устройством, но и всевозможными светоустановками, если лампочки соединить в матрицу, или управлять релейной автоматикой и т. д.

В. СУГОНЯКО

п. Обухово
Московской обл.

«МИКРОША» ≅ «РАДИО-86РК»

Несколько лет назад журнал выступил с предложением выпускать компьютер «Микроша» с Монитором, который позволял бы его владельцам без переделок (или, быть может, с минимальными модификацивми) использовать достаточно развитое программное обеспечение радиолюбительского компьютера «Радио-86РК». Призыв редакции осталсв «гласом вопиющего в пустыне». Идя навстречу многочисленным пожеланиям пользователей «Микроши», мы публикуем описание Монитора, который в максимальной степени сближает оба компьютера.

В основу ПЭВМ «Микроша» положены схемотехнические и программные решения, аналогичные тем, что использованы в компьютере «Радио-86РК». «Микроша» имеет ОЗУ объемом 32 К. Кроме того, по адресам с 8000Н по BFFFH возможно подключение дополнительной памяти (ОЗУ или ПЗУ) объемом 16 К. Их размещают на плате, которую устанавливают в соединитель «8нутренний интерфейс». К нему могут быть подключены любые устройства расширения.

В «Микроше» по сравнению с «Радио-86РК» изменены также адреса программируемых БИС (табл. 1). Как видно из этой таблицы, в схему компьютера «Микроша» введена БИС программируемого таймера КР580ВТ53 (старое наименование — КР580ВИ53). С описанием этой БИС можно познакомиться, например, в [1]. На входы CLK0, CLK1, CLK2 таймера подаются периодические импульсы с частотой 1,77 МГц. Сигнал с выхода OUT2 через дополнительные элементы поступает на головку громкоговорителя. Работа второго канала таймера разрешается или запрещается сигналом, подаваемым на вход GATE2 с вывода РС2 микросхемы КР580ВВ55 (D39 — здесь позиционные обозначения микросхем даны в соответствии с завод-

Таблица 1

Микросхема	Адрес	Операция
КР580ВВ55 (D39)	0C000H	Запись или чтенне порта A
	0C001H	Запись или чтение порта B
	0C002H	Запись или чтение порта C
	0C003H	Запись управляющего слова
КР580ВВ55 (D12)	0C800H	Запись или чтение порта A
	0C801H	Запись или чтение порта B
	0C802H	Запнсь или чтение порта C
	0C803H	Запись управляющего слова
КР580ВГ75	0D000H	Запись или чтение параметров
	0D001H	Запнсь в регистр команд или
		чтение слова состояния
КР580ВИ53	0D800H	Запись или чтение счетчика 0
	0D801H	Запись или чтение счетчика 1
	0D802H	Запись или чтение счетчика 2
	0D803H	Запись в управляющий регистр
КР580ВТ57	0F800H	Запись в регистр адреса 0
	0F801H	Запись в регистр счетчика 0
	0F802H	Запись в регистр адреса 1
	0F803H	Запись в регистр счетчика 1
	0F804H	Запись в регистр адреса 2
	0F805H	Запись в регистр счетчика 2
	0F806H	Запись в регистр адреса 3
	0F807H	Запись в регистр счетчика 3
	0F808H	Запись в регистр режима

Таблица 2

Сигнал	Контакт	Сигнал	Коитакт	Сигнал	Контакт
PA0	C3	PB0	B10	PC0	A8
PA1	C2	PB1	A9	PC1	C9
PA2	B2	PB2	A10	PC2	C10
PA3	A1	PB3	C6	PC3	B9
PA4	B1	PB4	B6	PC4	C8
PA5	C1	PB5	C5	PC5	B8
PA6	B3	PB6	B5	PC6	C7
PA7	B4	PB7	C4	PC7	B7
Общий	A4, A5				

ским описанием), а также сигналом с вывода PC1 той же микросхемы. Вывод таймера OUT1 подключен к выводу PC1 микросхемы КР580ВВ55 (D12).

Линии портов А, В и С ППА D12 выведены на соединитель «Интерфейс 1», предназначенный для подключения внешних устройств (табл. 2).

Подключение клавиатуры в «Микроше» также несколько отлично от «Радио-86РК». Матрица клавиатуры подключена к микросхеме D39 таким образом, что линии порта В работают на вывод, а линии порта А — на ввод.

Схема дешифрации адресов построена так, что в регистры контроллера ПДП КР580ВТ57 допускается только запись, т. е. «конфликта» в ПЭВМ из-за совпадения его адресов с адресами ПЗУ Монитора не возникает. В качестве знакогенератора используется микросхема К573РФ2 (D13), вывод А10 которой подключен к линии PB7 (D12). Знакогенератор содержит два набора символов, первый из которых совпадает с набором символов в «Радио-86РК» и включается при подаче на А10 (D13) сигнала низкого уровня. Второй набор символов соответственно активизируется при подаче на вывод А10 ПЗУ знакогенератора сигнала высокого уровня. Этот набор содержит строчные и прописные буквы русского алфавита, а также модифицированный набор псевдографических символов.

Достичь программной совместимости компьютера «Микроша» с «Радио-86РК» можно введением в него дополнительного ПЗУ (обозначим ее D15′) с новым Монитором. Его коды приведены в табл. 3 (контрольная сумма — 2BBF). Это дополнительное ПЗУ устанавливается «верхом» на ПЗУ Монитора компьютера. При этом все одноименные выводы обоих ПЗУ, за исключением выводов 24, объединяются. Через выводы 24 микросхем D15 и D15′ подается питание, поэтому проводник печатной платы, идущий к выводу мик-

Таблица 3

F800	C3	36	F8	C3	6B	FE	C3	8D	FB	C3	B9	FC	C3	3E	FC	C3
F810	54	76	C3	09	FE	C3	A4	FC	C3	2A	F9	C3	7A	FE	C3	70
F820	FA	C3	74	FA	C3	AB	FA	C3	3E	FB	C3	0B	FB	C3	C3	FA
F830	C3	52	FF	C3	56	FF	3E	98	32	03	C0	31	CF	76	CD	C3
F840	FA	21	00	76	11	5F	76	0E	00	CD	F5	F9	3E	C9	32	53
F850	76	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
F860	00	00	21	CF	76	22	1C	76	21	5A	FF	CD	2A	F9	CD	C3
F870	FA	21	FF	75	22	31	76	21	21	1D	22	2F	76	3E	C3	32
F880	26	76	31	CF	76	21	68	FF	CD	2A	F9	32	02	C0	CD	F6
F890	F8	21	82	F8	E5	21	33	76	7E	FE	58	CA	D5	FF	F5	CD
F8A0	34	F9	2A	2B	76	4D	44	2A	29	76	EB	2A	27	76	F1	FE
F8B0	44	CA	CD	F9	FE	43	CA	DF	F9	FE	46	CA	F5	F9	FE	53
F8C0	CA	FC	F9	FE	54	CA	07	FA	FE	4D	CA	2E	FA	FE	47	CA
F8D0	47	FA	FE	49	CA	7B	FA	FE	4F	CA	22	FB	FE	4C	CA	10
F8E0	FA	C3	A3	FA	3E	33	BD	CA	F9	F8	E5	21	A0	FF	CD	2A
F8F0	F9	E1	2B	C3	FB	F8	21	33	76	06	00	CD	6B	FE	FE	08
F900	CA	E4	F8	FE	7F	CA	E4	F8	C4	B8	FC	77	FE	0D	CA	22
F910	F9	FE	2E	CA	82	F8	06	FF	3E	52	BD	CA	A3	FA	23	C3
F920	FB	F8	78	17	11	33	76	06	00	C9	7E	A7	C8	CD	B8	FC
F930	23	C3	2A	F9	21	27	76	11	2D	76	0E	00	CD	F5	F9	11
F940	34	76	CD	62	F9	22	27	76	22	29	76	D8	3E	FF	32	2D
F950	76	CD	62	F9	22	29	76	D8	CD	62	F9	22	2B	76	D8	C3
F960	A3	FA	21	00	00	1A	13	FE	0D	CA	96	F9	FE	2C	C8	FE
F970	20	CA	65	F9	D6	30	FA	A3	FA	FE	0A	FA	8A	F9	FE	11
F980	FA	A3	FA	FE	17	F2	A3	FA	D6	07	4F	29	29	29	29	DA
F990	A3	FA	09	C3	65	F9	37	C9	7C	BA	C0	7D	BB	C9	CD	AC
F9A0	F9	CD	98	F9	C2	AA	F9	33	33	C9	23	C9	CD	7A	FE	FE
F9B0	03	C0	CD	C3	FA	C3	A3	FA	E5	21	6E	FF	CD	2A	F9	E1
F9C0	C9	7E	C5	CD	A4	FC	3E	20	CD	B8	FC	C1	C9	CD	6D	FB
F9D0	CD	C1	F9	CD	9E	F9	7D	E6	0F	CA	CD	F9	C3	D0	F9	0A
F9E0	BE	CA	EE	F9	CD	6D	FB	CD	C1	F9	0A	CD	C2	F9	03	CD
F9F0	9E	F9	C3	DF	F9	71	CD	A1	F9	C3	F5	F9	79	BE	CC	6D
FA00	FB	CD	9E	F9	C3	FC	F9	7E	02	03	CD	A1	F9	C3	07	FA
FA10	CD	6D	FB	7E	B7	FA	1D	FA	FE	20	D2	1F	FA	3E	2E	CD
FA20	B8	FC	CD	9E	F9	7D	E6	0F	CA	10	FA	C3	13	FA	CD	6D
FA30	FB	CD	C1	F9	E5	CD	F6	F8	E1	D2	43	FA	E5	CD	62	F9
FA40	7D	E1	77	23	C3	2E	FA	CD	98	F9	CA	62	FA	EB	22	23
FA50	76	7E	32	25	76	36	F7	3E	C3	32	30	00	21	A4	FF	22
FA60	31	00	31	18	76	C1	D1	E1	F1	F9	2A	16	76	C3	26	76
FA70	2A	02	76	C9	E5	2A	00	76	7E	E1	C9	3A	2D	76	B7	CA
FA80	86	FA	7B	32	2F	76	CD	AB	FA	CD	6D	FB	EB	CD	6D	FB
FA90	EB	C5	CD	0B	FB	60	69	CD	6D	FB	D1	CD	98	F9	C8	EB
FAA0	CD	6D	FB	3E	3F	CD	B8	FC	C3	82	F8	3E	FF	CD	F4	FA
FAB0	E5	09	EB	CD	F2	FA	E1	09	EB	E5	CD	FF	FA	3E	FF	CD
FAC0	F4	FA	E1	E5	21	01	D0	36	00	2B	36	4D	36	1D	36	99
FAD0	36	93	23	36	27	7E	7E	E6	20	CA	D6	FA	21	08	F8	36
FAE0	80	2E	04	36	D0	36	76	2C	36	23	36	49	2E	08	36	A4
FAF0	E1	C9	3E	08	CD	8D	FB	47	3E	08	CD	8D	FB	4F	C9	3E
FB00	08	CD	8D	FB	77	CD	A1	F9	C3	FF	FA	01	00	00	7E	81
FB10	4F	F5	CD	98	F9	CA	A7	F9	F1	78	8E	47	CD	A1	F9	C3
FB20	0E	FB	79	B7	CA	2A	FB	32	30	76	E5	CD	0B	FB	E1	CD
FB30	6D	FB	EB	CD	6D	FB	EB	E5	60	69	CD	6D	FB	E1	C5	01
FB40	00	00	CD	3E	FC	05	E3	E3	C2	42	FB	0E	E6	CD	3E	FC
FB50	CD	85	FB	EB	CD	85	FB	EB	CD	7B	FB	21	00	00	CD	85
FB60	FB	0E	E6	CD	3E	FC	E1	CD	85	FB	C3	C3	FA	C5	CD	B8
FB70	F9	7C	CD	A4	FC	7D	CD	C2	F9	C1	C9	4E	CD	3E	FC	CD
FB80	A1	F9	C3	7B	FB	4C	CD	3E	FC	4D	C3	3E	FC	E5	C5	D5
FB90	57	3E	80	32	08	F8	21	00	00	39	31	00	00	22	0D	76
FBA0	0E	00	3A	02	C0	0F	0F	0F	0F	E6	01	5F	F1	79	E6	7F
FBB0	07	4F	26	00	25	CA	2C	FC	F1	3A	02	C0	0F	0F	0F	0F
FBC0	E6	01	BB	CA	B4	FB	B1	4F	15	3A	2F	76	C2	D1	FB	D6
FBD0	12	47	F1	05	C2	D2	FB	14	3A	02	C0	0F	0F	0F	0F	E6
FBE0	01	5F	7A	B7	F2	00	FC	79	FE	E6	C2	F4	FB	AF	32	2E
FBF0	76	C3	FE	FB	FE	19	C2	AC	FB	3E	FF	32	2E	76	16	09
FC00	15	C2	AC	FB	21	04	F8	36	D0	36	76	23	36	23	36	49
FC10	3E	27	32	01	D0	3E	E0	32	01	D0	3A	01	D0	2E	08	36
FC20	A4	2A	0D	76	F9	3A	2E	76	A9	C3	A0	FC	2A	0D	76	F9
FC30	CD	C3	FA	7A	B7	F2	A3	FA	CD	AC	F9	C3	91	FB	E5	C5
FC40	D5	F5	3E	80	32	08	F8	21	00	00	39	31	00	00	16	08
FC50	F1	79	07	4F	3E	01	A9	E6	01	32	02	C0	3A	30	76	47
FC60	F1	05	C2	60	FC	3E	00	A9	E6	01	32	02	C0	15	3A	30
FC70	76	C2	76	FC	D6	0E	47	F1	05	C2	77	FC	14	15	C2	50
FC80	FC	F9	21	04	F8	36	D0	36	76	23	36	23	36	49	3E	27
FC90	32	01	D0	3E	E0	32	01	D0	3A	01	D0	2E	08	36	A4	F1
FCA0	D1	C1	E1	C9	F5	0F	0F	0F	0F	CD	AD	FC	F1	E6	0F	FE
FCB0	0A	FA	B6	FC	C6	07	C6	30	4F	F5	C5	D5	E5	CD	53	76
FCC0	21	8D	FD	E5	2A	02	76	EB	2A	00	76	3A	04	76	3D	FA
FCD0	ED	FC	CA	6D	FD	E2	7B	FD	79	D6	20	4F	0D	FA	E8	FC

FCE0	C5	CD	C1	FD	C1	C3	DC	FC	AF	32	04	76	C9	79	E6	7F
FCF0	4F	FE	1F	CA	AB	FD	FE	0C	CA	BA	FD	FE	0D	CA	FB	FD
FD00	FE	0A	CA	4F	FD	FE	08	CA	DE	FD	FE	18	CA	C1	FD	FE
FD10	19	CA	EA	FD	FE	1A	CA	CD	FD	FE	1B	CA	A6	FD	FE	07
FD20	C2	40	FD	01	F0	05	3E	FF	32	02	C0	78	FB	3D	C2	2C
FD30	FD	AF	32	02	C0	78	F3	3D	C2	36	FD	0D	C2	26	FD	C9
FD40	71	CD	C1	FD	7A	FE	03	C0	7B	FE	08	C0	CD	EA	FD	7A
FD50	FE	1B	C2	CD	FD	E5	D5	21	C2	77	11	10	78	01	9E	07
FD60	1A	77	23	13	0B	79	B0	C2	60	FD	D1	E1	C9	79	FE	59
FD70	C2	E8	FC	CD	BA	FD	3E	02	C3	E9	FC	79	D6	20	4F	0D
FD80	3E	04	FA	E9	FC	C5	CD	CD	FD	C1	C3	7F	FD	22	00	76
FD90	EB	22	02	76	3E	80	32	01	D0	7D	32	00	D0	7C	32	00
FDA0	D0	E1	D1	C1	F1	C9	3E	01	C3	E9	FC	21	F4	7F	11	25
FDB0	09	AF	77	2B	1B	7B	B2	C2	B1	FD	11	08	03	21	C2	77
FDC0	C9	7B	23	1C	FE	47	C0	1E	08	01	C0	FF	09	7A	FE	1B
FDD0	01	4E	00	C2	DB	FD	16	02	01	B0	F8	14	09	C9	7B	2B
FDE0	1D	FE	08	C0	1E	47	01	40	00	09	7A	FE	03	01	B2	FF
FDF0	C2	F8	FD	16	1C	01	50	07	15	09	C9	7D	93	D2	01	FE
FE00	25	6F	1E	08	01	08	00	09	C9	3A	02	C0	E6	20	CA	16
FE10	FE	3A	05	76	B7	C0	E5	2A	09	76	CD	7A	FE	BD	6F	CA
FE20	32	FE	3E	01	32	0B	76	26	15	AF	22	09	76	E1	32	05
FE30	76	C9	25	C2	29	FE	3C	CA	2A	FE	3C	CA	59	FE	C5	01
FE40	03	50	CD	26	FD	C1	3A	0B	76	26	E0	3D	32	0B	76	CA
FE50	54	FE	26	40	3E	FF	C3	2A	FE	3A	02	C0	E6	20	CA	59
FE60	FE	3A	06	76	2F	32	06	76	C3	22	FE	CD	09	FE	B7	CA
FE70	6B	FE	AF	32	05	76	3A	09	76	C9	3A	02	C0	E6	20	C2
FE80	85	FE	3E	FE	C9	AF	32	01	C0	32	02	C0	3A	06	76	E6
FE90	01	F6	06	32	03	C0	3A	00	C0	3C	C2	9F	FE	3D	C9	E5
FEA0	2E	01	26	07	7D	0F	6F	2F	32	01	C0	3A	00	C0	2F	B7
FEB0	C2	BB	FE	25	F2	A4	FE	3E	FF	E1	C9	2E	20	3A	00	C0
FEC0	2F	B7	CA	B7	FE	2D	C2	BD	FE	2E	08	2D	07	D2	CB	FE
FED0	7D	FE	01	CA	FA	FE	DA	F3	FE	07	07	07	C6	20	B4	C3
FEE0	06	FF	19	1A	0C	00	01	02	03	04	20	1B	09	0A	0D	1F
FEF0	08	18	05	7C	21	EA	FE	C3	FE	FE	7C	21	E2	FE	85	6F
FF00	7E	FE	40	E1	D8	E5	6F	3A	02	C0	67	E6	40	C2	1A	FF
FF10	7D	FE	40	FA	3F	FF	E6	1F	E1	C9	3A	06	76	B7	CA	2A
FF20	FF	7D	FE	40	FA	2A	FF	F6	20	6F	7C	E6	80	C2	3F	FF
FF30	7D	FE	40	FA	3B	FF	7D	EE	20	E1	C9	7D	E6	2F	6F	7D
FF40	FE	40	E1	F0	E5	6F	E6	0F	FE	0C	7D	FA	50	FF	EE	10
FF50	E1	C9	2A	31	76	C9	22	31	76	C9	1F	4D	69	6B	72	6F
FF60	7B	61	2D	38	36	72	6B	00	0D	0A	2D	2D	3E	00	0D	0A
FF70	18	18	18	18	00	0D	0A	20	50	43	2D	0D	0A	20	48	4C
FF80	2D	0D	0A	20	42	43	2D	0D	0A	20	44	45	2D	0D	0A	20
FF90	53	50	2D	0D	0A	20	41	46	2D	19	19	19	19	19	19	00
FFA0	08	20	08	00	22	16	76	F5	E1	22	1E	76	E1	2B	22	14
FFB0	76	21	00	00	39	31	1E	76	E5	D5	C5	2A	14	76	31	CF
FFC0	76	CD	6D	FB	EB	2A	23	76	CD	98	F9	C2	82	F8	3A	25
FFD0	76	77	C3	82	F8	21	75	FF	CD	2A	F9	21	14	76	06	06
FFE0	5E	23	56	C5	E5	EB	CD	6D	FB	CD	F6	F8	D2	F8	FF	CD
FFF0	62	F9	D1	D5	EB	72	2B	73	E1	C1	05	23	C2	E0	FF	C9

росхемы D15, перерезается. Выводы 24 обеих микросхем подключаются к проводнику питания через дополнительный тумблер. Этим тумблером можно включать старый или новый Монитор.

Функционально новый Монитор аналогичен модифицированной версии Монитора для «Радио-86РК» (см. [2]). Таблица переходов для вызова подпрограмм у нового Монитора такая же, как и у «Радио-86РК», поэтому большинство программ для компьютера «Радио-86РК» будут теперь выполняться на «Микроше». Исключение составляют лишь те программы, которые непосредственно (минуя подпрограммы Монитора) обращаются к портам БИС. Не воспроизводятся также звуковые эффекты, генерируемые по сигналу с выхода INTE микропроцессора.

Г. ЗЕЛЕНКО,
Д. ГОРШКОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Крылова И.** Таймер КР580ВИ53 в «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 11, с. 35.

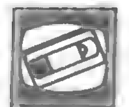
2. **Зеленко Г., Горшков Д.** «Радио-86РК» — печать.— Радио, 1989, № 5, с. 44.



Как утверждает книга Гиннеса, первая в мире зарегистрированная радиовещательная передача состоялась 24 декабря 1906 г. в американском городе Брант Роке, штат Массачусетс. Провел передачу профессор Р. А. Фессенден, антенна передающей станции была установлена на 128-метровой башне. По воспоминаниям, первая передача была музыкальной — слушатели могли насладиться произведениями Генделя.

Фирмой «Сони» разработаны биотехнические головные телефоны. В их создании принимали участие не только инженеры, но и специалисты по деревообработке, кожевенному делу и биотехнологии. Телефоны предназначены для профессионального использования и стоят 4000 долларов. Такая высокая цена обусловлена уникальностью использованных материалов. Бноцеллюлоза, например, из которой сделан диффузор, выращивается естественным путем с помощью бактерий. Двадцать видов древесины были опробованы для изготовления чашеобразного корпуса наушника. Наиболее подходящей оказалась твердая древесина из сердцевины дзельквы, растущей в Японии. Для амбушюров наушников была выбрана кожа греческой овцы, свойства которой в данном случае оказались лучше кожи новозеландской овцы.

Новая клавиатура, созданная канадской фирмой «Босуэлл индастриз», позволяет повысить среднюю скорость печатания с 60...80 до 150 слов в минуту. Фонетический принцип, положенный в основу ее построения, обеспечивает при нажатии на одну клавишу отпечатывание слогов и даже целых слов. Правильная орфография слов и их одновременное с печатанием воспроизведение на экране индикатора заложено в комплекте машинных программ для клавиатуры. Обучение работе с новой клавиатурой по сложности сравнимо с обучением на стандартной клавиатуре.



ВИДЕОТЕХНИКА

КАССЕТНЫЙ ВИДЕОМАГНИТОФОН «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ·12»

БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания видеомагнитофона обеспечивает все другие блоки и узлы необходимыми напряжениями при подключении аппарата к сети переменного напряжения 220 В ±10 %. Он вырабатывает постоянные стабилизированные напряжения +18(±1,2), +12(+0,3, —0,4), +12,5(±0,9), +45(±1,5) и —13(±0,9) В при номинальных сопротивлениях нагрузки 300(±3), 60(±0,6), 147(±1,5),

Окончание. Начало см. в «Радио», 1987, № 11; 1988, № 5, 6, 9, 10; 1989, № 1—3, 5—8.

7000(±70) и 2000(±20) Ом соответственно, нестабилизированные напряжения +15,9 (+0,8) и +16,3(±0,9) В при номинальных сопротивлениях нагрузки 28(±0,3) и 68 (±0,7) Ом соответственно, а также переменные напряжения 3,1(±0,2) и 13,6(±0,4) В при номинальных сопротивлениях нагрузки 24(±0,3) и 60 (±0,6) Ом соответственно.

Устройство включает в себя сетевой трансформатор ТП-60-5 и стабилизатор напряжения СН-1. Принципиальная схема блока изображена на рисунке (напряжения на выводах транзисторов VT2, VT4 указаны при включенной кнопке «Сеть» на передней панели видеомагнитофона).

Напряжение сети 220 В поступает на первичную обмотку сетевого трансформатора T1 через предохранитель FU2, находящийся на плате стабилизатора напряжения. С вторичных обмоток трансформатора пониженные переменные напряжения приходят на стабилизатор. Он состоит из трех совмещенных выпрямителей (VD6, VD7, VD10, VD11; VD6—VD9; VD6, VD7, VD14, VD15), собранных по мостовой схеме, трех однополупериодных выпрямителей (VD1—VD3), пяти стабилизаторов напряжений +18 В (VT1), +12 В (VT3), +12,5 В (VT7), +45 В (VT5, VT6), —13 В (VD19), каскада формирования импульса управления для возвращения видеомагнитофона в исходное состояние (режим «Стоп») при пропадании напряжения питания (VT8) и узла электронного выключения стабилизаторов напряжений +45 и +12 В (VT2, VT4).

В стабилизаторе напряжения +18 В напряжение стабилизации задано стабилитроном VD4, температурную стабилизацию обеспечивает диод VD5. Ток через них ограничен резистором R5. Для уменьшения пульсаций выходного напряжения к базе транзистора VT1 подключен конденсатор C5.

Стабилизаторы напряжений +12 и +12,5 В собраны по аналогичной схеме, только для температурной стабилизации в первом из них вместо диода включен терморезистор R25 и напряжение на него и стабилитрон VD12 подано через резистор R11 со стабилизатора напряжения +45 В, а во втором элемент термостабилизации не включен, однако напряжение на стабилитрон VD18 поступает со стабилизатора +18 В через резистор R15.

Напряжение стабилизации в стабилизаторе +45 В определяется транзистором VT6, стабилитроном VD17 и делителем R17R18. Напряжение на стабилитрон приходит со стабилизатора +12 В через ограничительный резистор R19.

Узел электронного выключения стабилизаторов +45 В и +12 В, кроме каскадов на транзисторах VT2 и VT4, включает в себя диод VD20. При переключении кнопки «Сеть» на передней панели видеомагнитофона в выключенное положение катод диода соединяется с общим проводом, транзистор VT2 закрывается и на его коллекторе, а также на базе транзистора VT4 напряжение увеличивается. Транзистор VT4 открывается, напряжение на базе транзистора VT5 уменьшается и он закрывается. Так как напряжение через резистор R11 на базу транзистора VT3 не поступает, он также закрывается.

Стабилизатор напряжения —13 В — параметрический, на элементах R6, VD19.

Каскад формирования импульса управления обеспечивает процесс выключения видеомагнитофона при исчезновении напряжения сети. В случае работы аппарата с сетевого трансформатора переменное напряжение 13,6 В поступает на выпрямитель VD6, VD7, VD14, VD15, конденсатор C9 заряжен, транзистор VT8 открыт до насыщения. При снятии питающего напряжения конденсатор C9 разряжается через делители R22R23, R16R20 и транзистор VT8 значительно быстрее конденсаторов C10 и C11. Поэтому на коллекторе закрывшегося транзистора VT8 возникает импульс напряжения (он показан на схеме), обусловленный разрядкой конденсаторов C10 и C11. Он поступает в блок управления. Видеомагнитофон возвращается в режим «Стоп».

М. КАРТАШОВ

г. Воронеж

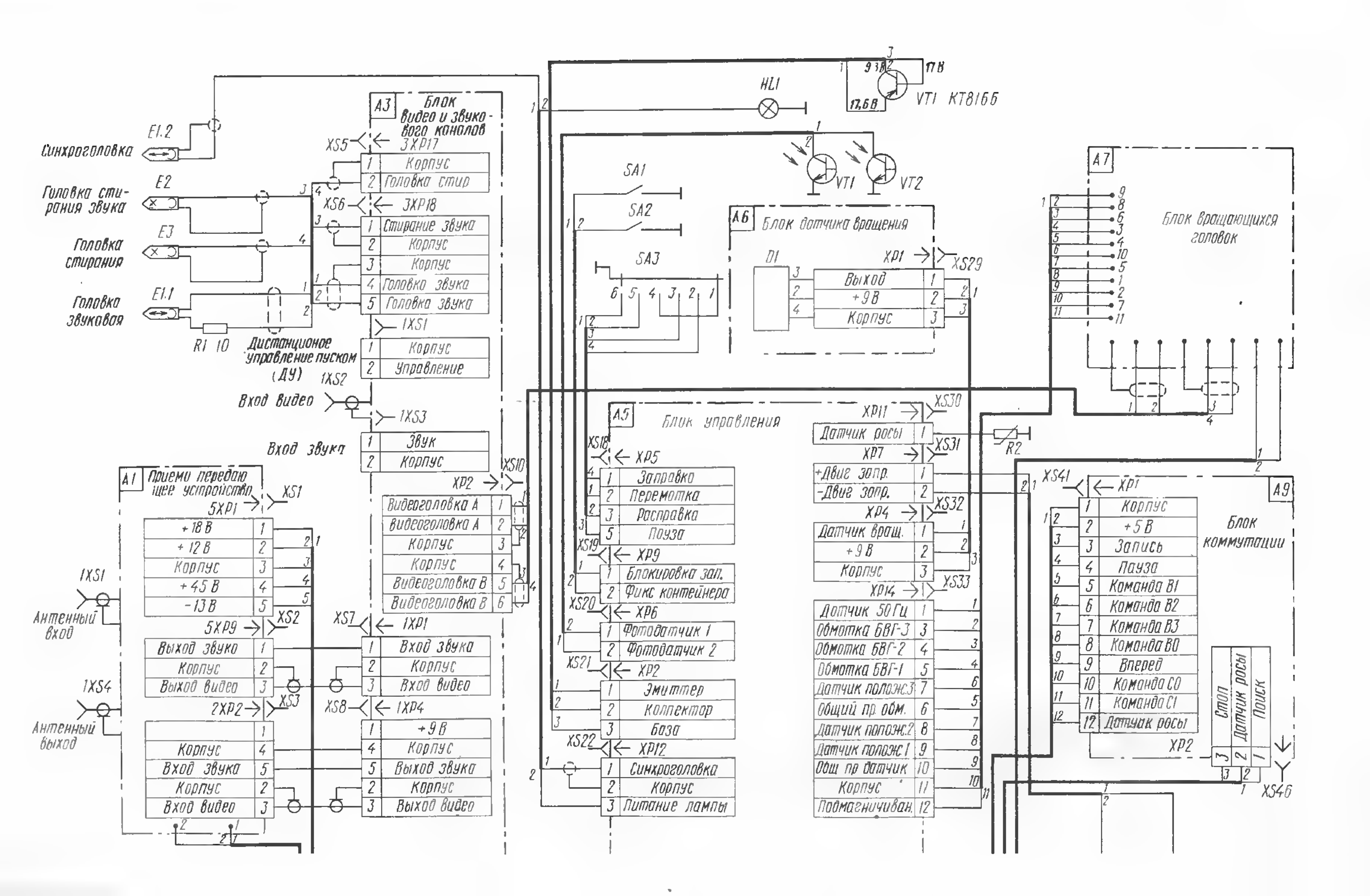
СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

Межблочные соединения видеомагнитофона и связи с элементами, не входящими в состав блоков, показаны на схеме соединений, изображенной на рис. 1. На ней представлены также принципиальные схемы трех простейших блоков: комбинированного A2, электродвигателей A8 и датчика вращения A6, о которых не было рассказано раньше. Ниже приведены принципиальные схемы тоже не описанных ранее блока вращающихся головок A7 и устройства включения A11. Поскольку нумерация элементов на принципиальных схемах в предыдущих статьях указана в пределах каждого блока, при описании схемы соединений перед позиционным обозначением элементов добавлен номер блока.

Приемопередающее устройство (ППУ) обеспечивает прием радиочастотных телевизионных сигналов с внешней антенны, подключаемой к гнезду «АНТ.ВХ.» 1.1-XS1. Выделенные ППУ телевизионные видеосигналы положительной полярности размахом 1 В и сигналы звукового сопровождения напряжением 100 мВ через разъемы 1.5-XP9—XS2 и XS7—3.1-XP1 поступают на входы блока видео- и звукового каналов (БВЗ) A3.

Через разъемы 3.1-XP4—XS8 и XS3—1.2-XP2 с выходов БВЗ на ППУ приходят телевизионные видеосигналы размахом 1 В и сигналы звукового сопровождения амплитудой 1,5 В. Они модулируют несущие частоты изображения и звука и в виде радиосигнала 6-го или 7-го каналов проходят на высокочастотный выход ППУ — гнездо «АНТ.ВЫХ.» 1.1-XS4. В зависимости от режима работы видеомагнитофона на нем будут присутствовать сигналы телевизионной программы, принимаемой ППУ, записываемые с другого видеомагнитофона или с видеокамеры, а также воспроизводимые самим видеомагнитофоном.

Напряжения питания +18, +12, +45 и —13 В поступают на ППУ через разъем 1.5-XP1—



Синхроголовка
Головка стирания звука
Головка стирания
Головка звуковая
E1.2
E2
E3
E1.1
R1 10
Дистанционое управление пуском (ДУ)
1XS2
Вход Видео
1XS3
Вход звука
A3
Блок видео и звукового каналов
XS5
3XP17
Корпус
Головка стир
XS6
3XP18
Стирание звука
Корпус
Корпус
Головка звука
Головка звука
1XS1
Корпус
Управление
Звук
Корпус
XS10
XP2
Видеоголовка А
Видеоголовка А
Корпус
Корпус
Видеоголовка В
Видеоголовка В
A1
Приемо передающее устройство
XS1
5XP1
+18 В
+12 В
Корпус
+45 В
-13 В
5XP9
XS2
Выход звуко
Корпус
Выход видео
2XP2
XS3
Корпус
Вход звука
Корпус
Вход видео
1XS1
Антенный вход
1XS4
Антенный выход
XS7
1XP1
Вход звука
Корпус
Вход видео
XS8
1XP4
+9 В
Корпус
Выход звука
Корпус
Выход видео
HL1
VT1 KT816Б
17,6 В
17 В
9 3 В
SA1
SA2
SA3
VT1
VT2
A6
Блок датчика вращения
D1
XP1
XS29
Выход
+9 В
Корпус
A7
Блок вращающихся головок
A5
Блок управления
XS18
XP5
Заправка
Перемотка
Расправка
Пауза
XS19
XP9
Блокировка зап.
Фикс контейнера
XS20
XP6
Фотодатчик 1
Фотодатчик 2
XS21
XP2
Эмиттер
Коллектор
База
XS22
XP12
Синхроголовка
Корпус
Питание лампы
XP11
XS30
Датчик росы
XP7
XS31
+Двиг запр.
-Двиг запр.
XP4
XS32
Датчик вращ.
+9 В
Корпус
XP14
XS33
Датчик 50 Гц
Обмотка БВГ-3
Обмотка БВГ-2
Обмотка БВГ-1
Датчик полож.3
Общий пр обм.
Датчик полож.2
Датчик полож.1
Общ пр датчик
Корпус
Подмагничиван.
R2
XS41
XP1
A9
Блок коммутации
Корпус
+5 В
Запись
Пауза
Команда В1
Команда В2
Команда В3
Команда В0
Вперед
Команда С0
Команда С1
Датчик росы
XP2
Стоп
Датчик росы
Поиск
XS46

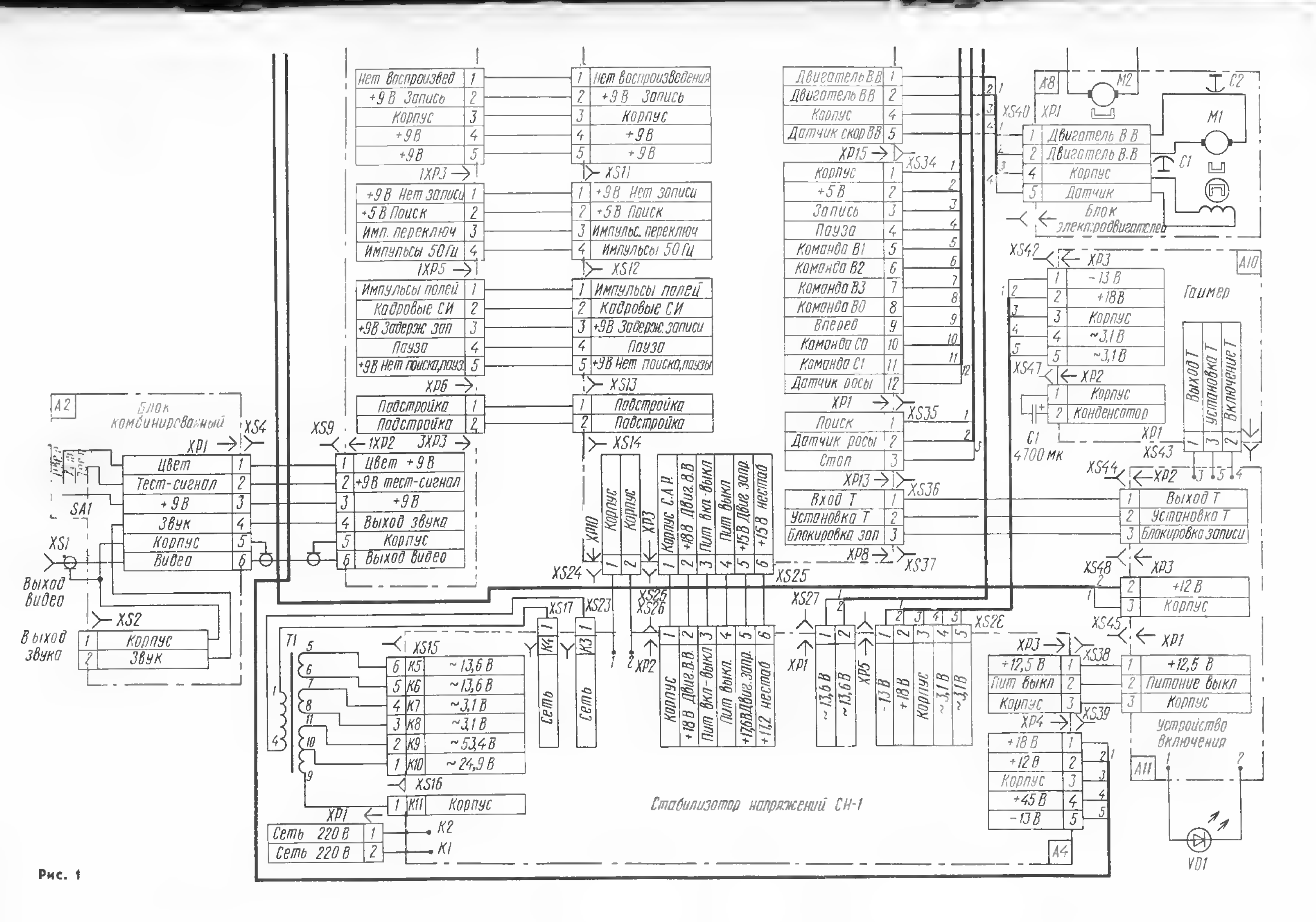

Блок комбинированный
A2
XP1
XS4
Цвет
Тест-сигнал
+9 В
Звук
Корпус
Видео
SA1
XS1
Выход видео
XS2
Выход звука
Корпус
Звук
XS9
1XP2
3XP3
Цвет +9 В
+9В тест-сигнал
+9 В
Выход звука
Корпус
Выход видео
Нет воспроизвед
+9 В Запись
Корпус
+9 В
+9 В
1XP3
XS11
Нет воспроизведения
+9 В Нет записи
+5 В Поиск
Имп. переключ
Импульсы 50 Гц
1XP5
XS12
Импульсный переключ
Импульсы полей
Кадровые СИ
+9В Задерж зап
Пауза
+9В Нет поиска,паузы
XP6
XS13
+9В Задерж. записи
Подстройка
Подстройка
XS14
XP10
XP3
XS24
Корпус
Корпус
Корпус С.А.Р.
+18В Двиг.В.В
Пит Вкл-Выкл
Пит Выкл
+15В Двиг зап
+15 В нестаб
XS25
XS17
XS23
XS25
XS26
XS27
XS2E
T1
XS15
К5 ~13,6 В
К6 ~13,6 В
К7 ~3,1 В
К8 ~3,1 В
К9 ~53,4 В
К10 ~24,9 В
XS16
К11 Корпус
XP1
Сеть 220 В
Сеть 220 В
K2
K1
К4 Сеть
К3 Сеть
XP2
Корпус
+18 В Двиг.В.В.
Пит Вкл-Выкл
Пит Выкл.
+17,6 В Двиг.запр.
+17,2 нестаб
XP1
~13,6 В
~13,6 В
XP5
-13 В
+18 В
Корпус
~3,1 В
~3,1 В
Стабилизатор напряжений СН-1
Двигатель ВВ
Двигатель ВВ
Корпус
Датчик скор ВВ
XP15
XS34
Корпус
+5 В
Запись
Пауза
Команда В1
Команда В2
Команда В3
Команда В0
Вперед
Команда С0
Команда С1
Датчик росы
XP1
XS35
Поиск
Датчик росы
Стоп
XP13
XS36
Вход Т
Установка Т
Блокировка зап
XP8
XS37
A8
M2
M1
C2
C1
XS40
XP1
Двигатель В В
Двигатель В.В
Корпус
Датчик
Блок электродвигателей
XS42
XP3
A10
Таймер
-13 В
+18 В
Корпус
~3,1 В
~3,1 В
XS47
XP2
Корпус
Конденсатор
C1
4700 мк
XP1
XS43
Выход Т
Установка Т
Включение Т
XS44
XP2
Выход Т
Установка Т
Блокировка записи
XS48
XP3
+12 В
Корпус
XS45
XP1
XP3
XS38
+12,5 В
Пит Выкл
Корпус
+12,5 В
Питание Выкл
Корпус
Устройство включения
A11
XP4
XS39
+18 В
+12 В
Корпус
+45 В
-13 В
A4
VD1

Рис. 1

XS1 со стабилизатора напряжений А4. Напряжение +12 В на часть каскадов ППУ подается через точки подключения 1 и 2 с устройства включения А11.

Блок видео- и звукового каналов А3 обеспечивает запись сигналов, приходящих с ППУ или поступающих на гнезда «ВХ.ВИДЕО» 3.1-XS2 и «ВХ.ЗВУКА» 3.1-XS3. В блоке происходит преобразование телевизионного яркостного сигнала в частотно-модулированный, перенос сигнала цветности в низкочастотный интервал, их суммирование и подача через разъем 3-XP2—XS10 на блок вращающихся видеоголовок (БВГ) А7 для записи на магнитную ленту. Звуковой сигнал для записи проходит через разъем 3.3-XP18—XS6 (контакты 4 и 5) БВЗ на звуковую головку Е1.1. Резистор R1 включен для измерения тока подмагничивания головки.

Находящийся в БВЗ генератор стирания вырабатывает колебания, которые через разъем 3.3-XP17—XS5 (контакты 1 и 2) воздействуют на головку общего стирания Е3 и через разъем 3.3-XP18—XS6 (контакты 1 и 2) — на головку стирания звука Е2.

Через разъемы 3.1-XP2—XS9 и XS4—2-XP1 (контакты 4—6) сигналы звукового сопровождения напряжением 200 мВ и телевизионный видеосигнал размахом 1 В положительной полярности поступают с БВЗ на комбинированный блок А2, а в нем — на гнезда «ВЫХ.ЗВУКА» 2-XS2 и «ВЫХ.ВИДЕО» 2-XS1. Имеющийся в блоке переключатель 2-SA1 «ЦВЕТ—АВТ—ТЕСТ-СИГНАЛ» в положении «ЦВЕТ» подает на БВЗ через контакт 1 разъема XS9—3.1-XP2 напряжение +9 В, обеспечивая его работу в режиме цветного сигнала. В положении «АВТ» переключателя напряжение на БВЗ не подается, и он работает в режиме автоматического распознавания цветного и черно-белого телевизионных сигналов. При установке переключателя в положение «ТЕСТ-СИГНАЛ» на контакт 2 разъема XS9—3.1-XP2 поступает напряжение +9 В и в БВЗ включается генератор тест-сигнала.

На разъем 3.1-XP3 в БВЗ приходят коммутируемые блоком управления (БУ) А5 напряжения питания (XS11). На контактах разъема 3.1-XP5 (XS12) присутствуют следующие напряжения и сигналы: на контакте 1 — +9 В во всех режимах, кроме режима записи; на контакте 2 — импульс управления в режимах «Пауза», «Ускоренное воспроизведение» или «Замедленное воспроизведение»; на контакте 3 — импульсы переключения частотой 25 Гц; на контакте 4 — импульсы 50 Гц, поступающие с кварцевого генератора БВЗ. На контакты разъема 3.1-XP6 (XS13) проходят сигналы: на контакты 1 и 2 — кадровые синхроимпульсы, выделенные в БВЗ из телевизионного сигнала; на контакт 3 — +9 В при записи с задержкой по времени с БУ; на контакт 4 — импульс переключения с датчика дистанционного управления пуском и остановкой лентопротяжного механизма (ЛПМ), поступающего через гнездо 3.1-XS1; на контакт 5 — управляющий сигнал с БУ на закрывание канала звука при ускоренном и замедленном воспроизведении. Разъем 3.3-XP3 (XS14) соединяет резистор «Подстройка — Трекинг» на плате БВЗ с БУ.

в требуемый режим работы, подавая напряжение через разъем 5-XP7—XS31 на двигатель 8-М2 блока А8. Сигналы о завершении установки ЛПМ в заданный режим формирует программный переключатель SA3. Они приходят в БУ через разъем XS18—5-XP5.

Сигналы команд для включения видеомагнитофона в режимы записи, воспроизведения, перемоток, стоп, ускоренного и замедленного воспроизведения поступают на БУ через разъемы 9-XP1—XS41, XS35—5-XP1 и 9-XP2—XS46, XS36—5-XP13 с блока коммутации (БК) А9. При работе видеомагнитофона в режиме «Таймер» сигналы команд для включения в режим «Запись» и выключения воздействуют на БУ через разъем XS37—5-XP8 с таймера А10 через устройство включения А11.

В процессе записи на магнитную ленту или воспроизведения с нее происходит соответственно запись или воспроизведение сигналов управления. Для этого БУ подключен через разъем 5-XP12—XS27 (контакты 1 и 2) к синхроголовке Е1.2.

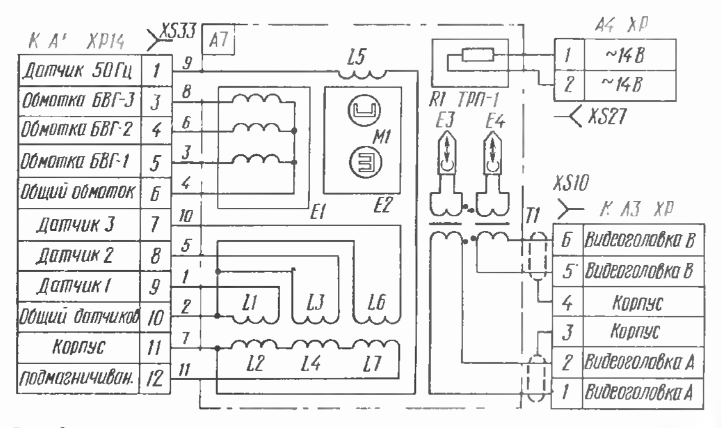


Рис. 2

Блок управления А5 обеспечивает синхронизацию вращения блока вращающихся видеоголовок А7 через разъем 5-XP14—XS33. Кроме того, БУ поддерживает постоянной скорость движения магнитной ленты, изменяя частоту вращения двигателя 8-М1 блока электродвигателей А8 через разъемы 5-XP15—XS34 и XS40—8-XP1. БУ вырабатывает также сигналы команд для установки ЛПМ

С контакта 3 разъема 5-XP12—XS22 напряжение питания подается на лампу HL1, размещенную на ЛПМ. При отсутствии кассеты или обрыве ленты световой поток лампы освещает фототранзисторы VT2 и VT3 системы автостопа, подключенные к разъему XS20—5-XP6. В этих случаях, а также при засветке фототранзисторов через прозрачный ракорд в начале (VT3) или в конце

(VT2) магнитной ленты при обратной или прямой перемотке и воспроизведении видеомагнитофон остается в режиме «Стоп» или устанавливается в него.

Блокировочные переключатели SA1 (установлен на ЛПМ сверху) и SA2 (установлен на ЛПМ внизу) подключены к разъему XS19—5-XP9. При разомкнутых контактах переключателя SA1, т. е. когда для предохранения от стирания записанной видеофонограммы выломан упор в корпусе кассеты, не включится режим «Запись», а при разомкнутых контактах переключателя SA2, т. е. когда не опущен вниз контейнер, блокируется включение всех режимов работы видеомагнитофона.

К разъему XS30—5-XP11 подключен датчик росы — газорезистор R2. При повышенной влажности в корпусе видеомагнитофона сопротивление газорезистора R2 существенно возрастает и включение всех режимов работы видеомагнитофона заблокировано. С уменьшением влажности при прогреве воздуха подогревателем, работающим сразу же после включения сетевой вилки видеомагнитофона в сеть, сопротивление газорезистора R2 уменьшается и по прошествии некоторого времени видеомагнитофон готов к работе.

Через разъем 5-XP4—XS32 БУ связан с блоком датчика вращения A6, с его контакта 2 поступает напряжение питания на микросхему 6-D1. Вращение приемного подкатушечника через пассики передается на многополюсный магнит, расположенный рядом с микросхемой, работающей по принципу датчика Холла. На ее выходе при вращении магнита появляются импульсы, приходящие на БУ. Если по какой-нибудь причине вращение магнита прекратилось, т. е. приемный узел не вращается, импульсы на выходе датчика пропадают и через 6 с видеомагнитофон автоматически переключается в режим «Стоп».

Напряжения питания на БУ поступают через разъемы 4-XP2—XS26, XS25—5-XP3, XS24—5-XP10 со стабилизатора напряжения A4. Вынесенный за пределы БУ регулирующий транзистор VT1 источника стабилизированного напряжения +9 В подключен к разъему XS21—5-XP2.

БВГ A7 (его принципиальная схема показана на рис. 2) подключен для записи или воспроизведения к БВЗ A3 через разъем XS10, к БУ — через разъем XS33. Переменное напряжение около 14 В на подогревательный элемент 7-R1 подается через разъем XS27 со стабилизатора A4.

Блок электродвигателей A8 (см. рис. 1) содержит два рядом расположенных двигателя. Двигатель заправки 8-M2 включается на время установки ЛПМ в требуемый режим. Двигатель ведущего вала (ВВ) 8-M1 обеспечивает вращение ведущего вала, подмотку и перемотку магнитной ленты. Частоту вращения двигателя регулирует БУ, для чего двигатель снабжен датчиком частоты вращения. С него сигналы через контакты 4 и 5 разъема 8-XP1—XS40 поступают на БУ. Напряжение питания на двигатель приходит через контакты 1 и 2 этого же разъема. Для устранения помех от двигателя установлены проходные конденсаторы 8-C1 и 8-C2.

Блок коммутации A9 питается напряжением +5 В, подаваемым на контакт 2 разъема XS41—9-XP1 с БУ. Он передает на БУ сигналы команд на включение требуемых режимов работы видеомагнитофона.

Таймер (измеритель времени) A10 представляет собой цифровые часы, используемые для индикации времени, а также программируемого включения видеомагнитофона на запись и его выключения в заданное время. На контакт 2 разъема XS43—10-XP1 подается напряжение +12 В с устройства включения A11 при нажатой кнопке «СЕТЬ». Это напряжение разрешает ввод программы (установку текущего времени, времени включения и выключения видеомагнитофона). На контакт 3 разъема XS43—10-XP1 напряжение +12 В поступает с устройства включения A11 при нажатой кнопке «ТАЙМЕР». Оно блокирует изменение программы.

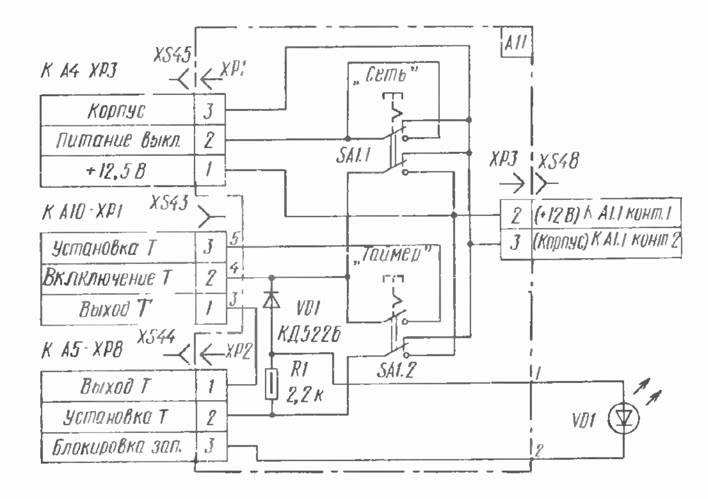


Рис. 3

В режиме «Таймер» видеомагнитофона при совпадении текущего времени с временем включения на контакте 1 разъема XS43—10-XP1 появляется напряжение, поступающее через устройство включения A11 на БУ A5 и включающее режим «Запись».

Напряжение питания на таймер приходит через разъем XS42—10-XP3 со стабилизатора A4. К разъему XS47—10-XP2 подключен конденсатор C1, обеспечивающий работу таймера при кратковременном пропадании напряжения сети.

На устройство включения A11 (его принципиальная схема представлена на рис. 3) на контакт 1 разъема XS45—11-XP1 поступает напряжение +12 В со

стабилизатора А4, а через контакт 2 этого же разъема проходит команда на включение видеомагнитофона после нажатия кнопки «СЕТЬ». С разъема 11-ХР3—XS48 напряжение +12 В подается на ППУ А1. К точкам 1 и 2 устройства подключен светодиод VD1, светящийся при нажатии кнопки «ТАЙМЕР» и при установленной в контейнер кассете, пригодной для записи.

На стабилизатор напряжения А4 пониженные переменные напряжения поступают с сетевого трансформатора Т1 через разъемы XS15, XS16. Со стабилизатора необходимые переменные и постоянные напряжения приходят на блоки видеомагнитофона: через разъем 4-ХР2—XS26 — на БУ А5; через разъем 4-ХР1—XS27 — на подогреватель, расположенный в БВГ А7; через разъем 4-ХР5—XS28 — на таймер А10; через разъем 4-ХР3—XS38 — на устройство включения А11 и через разъем 4-ХР4—XS39 — на ППУ А1.

В. АНЦИФЕРОВ

г. Воронеж

ОТ РЕДАКЦИИ

Помещенными в этом номере статьями редакция завершает описание кассетного видеомагнитофона «Электроникв ВМ-12», сделанное по просьбе многих наших читателей из-за отсутствия хоть какой-нибудь литературы по такому весьма сложному аппарату.

Свое отношение к этому видеомагнитофону и к положению с бытовой видеомагнитофонной техникой в нашей стране редакция высказала в материале «Видеомагнитофоны: видимые и невидимые проблемы», опубликованием в «Радио», 1989, № 5, с. 2—8.

Для читателей сообщаем также, что редакция предполагает в будущем году публикацию материалов о пользовании, регулировке и простейшем ремонте видеомагнитофона «Электроника ВМ-12».



ЗВУКОТЕХНИКА



Основным способом повышения линейности усилителей считается введение в них ООС. Однако увеличивать ее глубину более 30...35 дБ нежелательно из-за нарушения устойчивости работы усилителя. Дополнительно повысить линейность позволяет компенсация нелинейности. Простейшим примером такой компенсации является использование двухтактных каскадов, значительно ослабляющих четные гармоники усиливаемого сигнала. Но возможности такой линеаризации ограничиваются разбросом параметров активных элементов усилителя.

Чтобы как-то преодолеть это ограничение, предлагается ввести в усилитель компенсацию разброса параметров. Такой путь позволяет получить хорошую линейность при умеренной ООС, обойтись меньшим усилением в ее петле и использовать активные элементы без подбора. Амплитудная характеристика усилителя (зависимость выходного напряжения от входного) хорошо аппроксимируются полиномом третьей степени. При графическом представлении этой зависимости очевидны следующие ее особенности.

Во-первых, крутизна выше и ниже точки покоя не одинакова, что и порождает возникновение четных гармоник в усиливаемом сигнале. Во-вторых, с ростом мгновенного значения сигнала крутизна уменьшается (усилитель переходит в режим насыщения), а это предопределяет возникновение в усиливаемом сигнале нечетных гармоник.

При синусоидальном входном сигнале, кроме сигнала основной частоты, на выходе усилителя будет присутствовать постоянная составляющая, пропорциональная квадрату амплитуды входного сигнала; вторая его гармоника с амплитудой, также пропорциональной квадрату амплитуды входного сигнала, и третья гармоника.

Первые две составляющие обусловлены общей причиной — непостоянством крутизны амплитудной характеристики усилителя, и при ее компенсации исчезают одновременно. Причем постоянную составляющую легко выделить с помощью ФНЧ и использовать для индикации линейности.

Если же подать на вход усилителя ЗЧ два синусоидальных сигнала разной частоты (f_1 и f_2), то каждый из сигналов создаст на выходе усилителя, кроме перечисленных составляющих, составляющие с частотами, равными сумме и разности частот входного сигнала, а также с частотами, равными сумме и разности их гармоник. Компенсация нелинейности амплитудной характеристики усилителя вызовет в этом случае пропадание тех же составляющих, что и при воздействии на усилитель каждого из синусоидальных сигналов в отдельности, а также компонент с частотами, равными сумме и разности первых гармоник входных сигналов, особенно неприятных для слуха.

Из всех продуктов нелинейности останутся неподавленными только составляющие с частотами $f_1 \pm 2f_2$ и $f_2 \pm 2f_1$, обусловленные нелинейностью третьего порядка.

Как видим, при компенсации не только существенно уменьшаются интермодуляционные и гармонические искажения, но и устраняется «плавание» режима усилителя, вследствие квадратичного детектирования сигнала на нелинейных активных элементах усилителя.

Компенсацию нелинейности амплитудной характеристики усилителя можно получить, например, управляя нелинейно-

с компенсацией нелинейности амплитудной характеристики

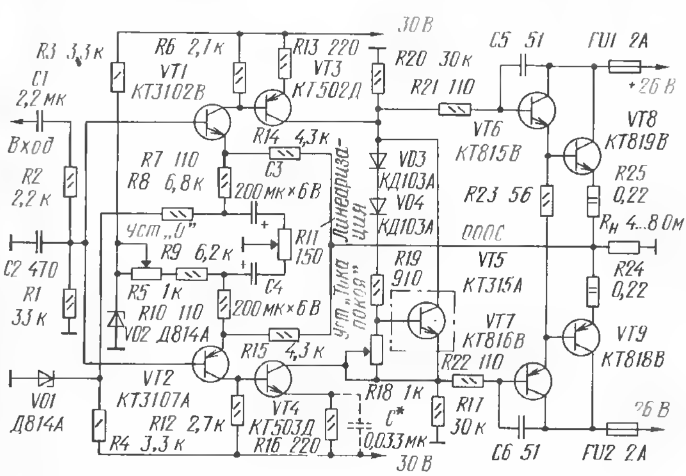


Рис. 1

стью каскадов, выполненных по схеме «токового зеркала». Читателям предлагается предварительный усилитель (возбудитель оконечного каскада УМЗЧ) с компенсацией нелинейности амплитудной характеристики путем дифференциального изменения глубины местной и общей ООС в плечах.

В качестве базового использован предоконечный усилитель УМЗЧ, описанный в [1]. Его доработанная схема приведена на рис. 1. В отличие от прототипа в него введена стабилизация тока смещения транзисторов первого каскада с помощью стабилитронов VD1 и VD2. Блокировочные конденсаторы в цепи эмиттеров первого каскада отсоединены от общего провода и подключены к переменному резистору R11, движок которого заземлен. Изменены номиналы некоторых резисторов и исключена регулировка глубины ООС. Предусилитель дополнен оконечным каскадом, выполненным по традиционной схеме. При питании от источника напряжением ±26 В усилитель имеет следующие технические характеристики: входное сопротивление — 30 кОм, усиление с разомкнутой цепью ООС — 56 дБ, усиление с замкнутой цепью ООС — 26 дБ, мощность на нагрузке 8 Ом при коэффициенте гармоник 0,15 % — 30 Вт, коэффициент гармоник при мощности 20 Вт на частоте 1 кГц — 0,05 %, 16 кГц — 0,06 %. При снижении напряжения питания усилитель остается работоспособным до порога стабилизации стабилитронов VD1 и VD2. Переход на питание, отличное от приведенного на схеме, потребует только пересчета балластных резисторов стабилитронов R3 и R4. Допустимо питать предварительные и оконечные каскады от общего источника питания через развязывающие диоды, как это сделано в [1].

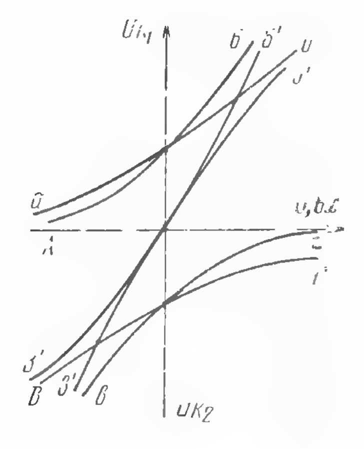


Рис. 2

Поясним физический смысл линеаризации амплитудной характеристики усилителя. Для однотактного транзисторного каскада, собранного по схеме с ОЭ, характерно увеличение крутизны и нелинейности амплитудной характеристики с ростом коллекторного тока. При неизменном токе эти параметры зависят от глубины ООС.

В случае симметричного (двухтактного) усилителя результирующая амплитудная характеристика будет суммировать амплитудные характеристики плеч.

Дифференциально перераспределяя глубину ООС в плечах, можно управлять результирующей нелинейностью амплитудной характеристики в точке покоя.

Сказанное иллюстрирует рис. 2. Исходные амплитудные характеристики каждого из плеч двухтактного каскада — «аб» и «вг». Его суммарная результирующая характеристика — «в'б'». Изменяя ООС в плечах усилителя, можно получить, например, характеристики «АБ» и «ВГ», результирующая амплитудная характеристика «В'Б'» которых имеет обратный знак кривизны. Причем регулировкой глубины ООС можно добиться любого знака кривизны результирующей характеристики.

В рассматриваемом усилителе глубина ООС регулируется переменным резистором R11. При перемещении его движка дифференциально регулируется глубина как местной (изменяются эмиттерные сопротивления в первом каскаде), так и общей ООС (изменяются коэффициенты деления делителей напряжения в ее цепях). Кстати, такая регулировка линейности амплитудной характеристики не влияет на режим усилителя по постоянному току.

Рекомендуется следующий порядок регулировки усилителя. Вначале при отключенной нагрузке и отсутствии входного сигнала переменным резистором R18 следует установить ток покоя оконечного каскада 50...70 мА. Далее, подключив к выходу усилителя эквивалент нагрузки (резистор сопротивлением 8 Ом и мощностью рассеяния 25 Вт) и ФНЧ с микроамперметром (см. рис. 3), переменным резистором R5 добиться отсутствия постоянного напряжения на нагрузке. Затем, подав на вход усилителя синусоидальный сигнал частотой 5...8 кГц, по подключенному к его выходу осциллографу или вольтметру переменного тока нужно оценить пороговый уровень насыщения усилителя. После этого рекомендуется уменьшить входной сигнал до уровня 0,7 от насыщения (уровень половинной мощности) и переменным резистором R11 устранить постоянную составляющую (по показанию) микроамперметра), возникшую от квадратичного детектирования сигнала элементами нелинейности второго порядка. Эксперимент показал, что такой способ линеаризации усилителя дает достаточно высокую точность. Так, при установке резистора R11 в среднее положение измеритель нелинейных искажений (ИНИ), подключенный к усилителю, работающему на половинной мощности, зарегистрировал коэффициент гармоник 0,08 %. После компенсации нелинейности амплитудной характеристики по микроамперметру этот показатель упал до 0,036 %, а при минимизации по ИНИ до 0,03 %.

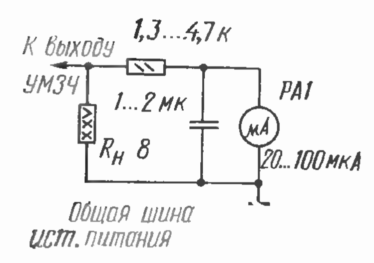


Рис. 3

Осциллографический контроль на выходе ИНИ показал, что остаточные продукты искажений содержат преимущественно третью гармонику.

Короткая цепь общей ООС (по числу охваченных каскадов) сообщает усилителю хорошую стабильность. Он устойчив при шунтировании нагрузки емкостью в 1 мкФ, допускает применение разъемов в цепи питания (вынесенный выпрямитель). Однако непременным условием использования вынесенного источника питания должно быть раздельное соединение средней точки конденсаторов выпрямителя с общей шиной предусилителя и нагрузкой (общим проводом АС). Общепринятая рекомендация — соединять усилитель с выпрямителем одним толстым и коротким проводом — не достигает цели.

При настройке усилителя эквивалент нагрузки также нужно соединить с выпрямителем отдельным проводом.

В некоторых случаях, для снижения искажений на верхних частотах, может оказаться полезной коррекция фазы по опережению шунтированием конденсатором эмиттерного резистора второго каскада. Обычно это приходится делать в плече выходного каскада на транзисторах структуры p-n-p, имеющих худшие частотные параметры. Емкость конденсатора C* — 0,02...0,03 мкФ.

В. КОРОЛЬ

г. Химки
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Король В.** Предоконечный усилитель УМЗЧ.— Радио, 1986, № 7, с. 40.

2. **Харкевич А.** Основы радиотехники. — М.: Связьиздат, 1962.

Важнейший показатель качества акустических систем (АС) — их способность воспроизводить без искажений весь динамический диапазон реальных музыкальных сигналов. Количественная его оценка — максимальный уровень развиваемого АС звукового давления [1]:

max $SPL = S + 10 \lg P/P_0$ (S — характеристическая чувствительность, дБ/Вт/м; P — кратковременная (музыкальная) мощность, Вт; P_0 — 1 Вт).

У широко распространенной АС 35АС-012 значение указанного параметра достигает 105, а у 100АС-003 — 109 дБ, при одинаковой характеристической чувствительности — 86 дБ/Вт/м. Для высококачественных зарубежных АС эта величина не менее 107...109 дБ [2].

Известно, что эмоциональное воздействие музыки, звучащей в концертных залах, много сильнее, чем той же музыкальной программы, воспроизведенной бытовой АС в домашних условиях. По нашему мнению, это связано, прежде всего, с тем, что динамический диапазон и максимальный уровень звукового давления, обеспечиваемый бытовыми АС, заметно хуже, чем аналогичные показатели музыкальных инструментов, звучащих в концертных залах.

Существующие рекомендации по выбору мощности электроакустических устройств [3, 4] не позволяют получить динамический диапазон, требуемый для высококачественного звуковоспроизведения. Так пиковые уровни звукового давления $L_п$, создаваемого в первых рядах концертного зала такими источниками естественного звучания, как рояль и оркестр из 18 музыкантов, равны соответственно 103 и 112 дБ [2]. АС, способная создать уровень звукового давления в диффузном поле $L_д = L_п$, должна обладать акустической мощностью $P_a = 4V \cdot 10^{(0{,}1L_д - 14)}/T$ [5] (V — объем помещения,

Акустическая система с расширенным динамическим диапазоном

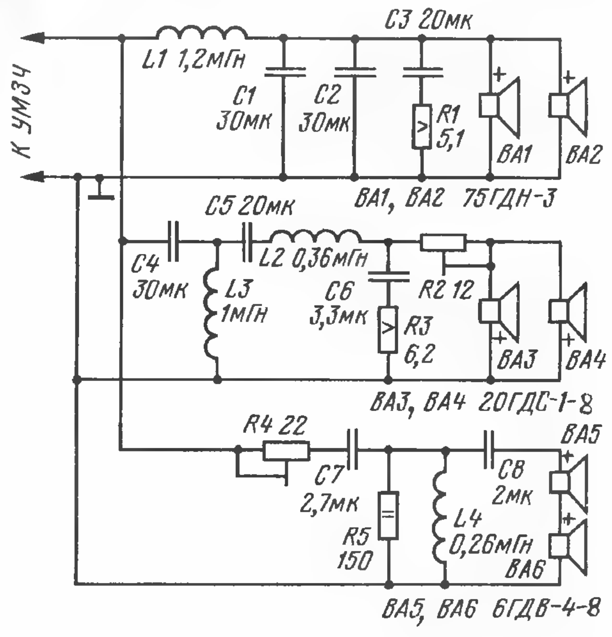


Рис. 1

м^3, T — время реверберации, с). А это значит, что при воспроизведении звучания названных выше музыкальных источников в помещениях объемом 50 и 100 м^3 акустическая мощность составит соответственно в первом случае 0,073 и 0,577 Вт, а во втором — 0,114 и 0,905 Вт.

Поскольку коэффициент полезного действия современных АС не превышает 0,2 %, для создания указанных значений акустической мощности к АС следует подвести электрическую мощность опять же соответственно 37 и 28В Вт и 57 и 452 Вт. Отсюда следует однозначный вывод — наиболее распространенные бытовые АС (35АС-012 и т. п.) не способны обеспечить пиковые уровни звукового давления даже скромного по составу оркестра, вследствие этого и динамический диапазон, поскольку предельно допустимые уровни шума 30...45 дБ в жилых комнатах и концертных залах совпадают. В результате приходится либо мириться с ограничением пиков, сопровождающимся характерными нелинейными и динамическими искажениями, либо снижать средний уровень громкости, что из-за особенностей слуха также нарушает субъективное восприятие реальной музыкальной программы.

Из сказанного следует, что для обеспечения высокой верности воспроизведения необходимо использовать АС с расширенным динамическим диапазоном. В настоящее время желательность развиваемого АС максимального уровня звукового давления 108...109 дБ/Вт/м является технически и экономически оправданной. Для его достижения на базе головок с характеристической чувствительностью 86 дБ/Вт/м необходимо создание АС с кратковременной мощностью порядка 300 Вт.

Более дешевым и простым путем реализации этого требования было бы использование головок с характеристической чувствительностью 92...94 дБ/Вт/м, что и делается за рубежом, но у нас такие головки практически не выпускаются.

Необходимо подчеркнуть, что столь высокие уровни мощности АС и соответственно усилителей ЗЧ необходимы не для увеличения среднего уровня громкости, а для обеспечения неискаженного воспроизведения пиков записанных программ. Ссылки некоторых противников мощных АС и УМЗЧ на санитарные нормы [4], ограничивающие из-за возникновения болевых ощущений уровень звукового давления значением 100 дБ, некорректны, ибо они относятся к шуму, а не к музыке. Воздействие же музыкального сигнала принципиально отличается от воздействия шума из-за интегрального свойства слуха. В музыкальных программах пики звукового давления 104...109 дБ болевых ощущений не вызывают.

Наш опыт длительной эксплуатации в жилой комнате объемом 100 м^3 АС с высоким средним звуковым давлением 0,45 Па при подводимой мощности до 2×(100...120) Вт свидетельствует, что никаких болевых ощущений у кого-либо из слушателей не наблюдалось. Вместе с тем все они без исключения и, особенно, люди с профессиональным

развитым слухом отмечали высокую верность звучания, в первую очередь, за счет верной передачи динамического диапазона музыкальных программ.

Зарубежный опыт конструирования высококачественных электроакустических устройств показывает, что предназначенные для них бытовые усилители имеют выходную мощность от 2×100 до 2×200 Вт и более, что хорошо согласуется с приведенным выше расчетом. У нас также наблюдается устойчивая тенденция к росту мощности высококачественных усилителей: от 2×25 Вт («Одиссей-001-стерео» — 70-е годы) до 2×100 Вт («Форум-стерео», «Корвет-УМ-048-стерео» — конец 80-х). Причем для «Корвета-УМ-048-стерео» завод рекомендует использовать АС с паспортной мощностью не менее 100 Вт на канал.

С учетом приведенных выше соображений нами была сконструирована АС с паспортной мощностью 150 Вт. Номинальная ее мощность — 75 Вт; диапазон воспроизводимых частот при неравномерности АЧХ±2 дБ — 25...20 000 Гц; характеристическая чувствительность — 89 дБ/Вт/м; суммарный коэффициент гармоник — 1,6 %.

Принципиальная схема АС представлена на рис. 1.

В качестве НЧ излучателей выбраны две головки 75ГДН-3. Для согласования АС с усилителем сопротивление каждой из параллельно включенных головок должно быть 8 Ом. Функции СЧ излучателей выполняют две головки 20ГДС-1-4. Эти головки выпускаются с активным сопротивлением 4 и 8 Ом [3]. Для нашей АС более предпочтительными с позиций согласования отдачи НЧ и СЧ звеньев были бы две последовательно соединенные четырехомные головки. Однако поскольку их нет в широкой продаже, нами были выбраны параллельно включенные восьмиомные головки с последовательным резистором в схеме разделительного фильтра для выравнивания отдачи относительно НЧ звена.

В ВЧ звене работают две головки 6ГДВ-4-8, включенные последовательно. Они эффективно воспроизводят высшие звуковые частоты, начиная с 3000...3500 Гц, что упрощает

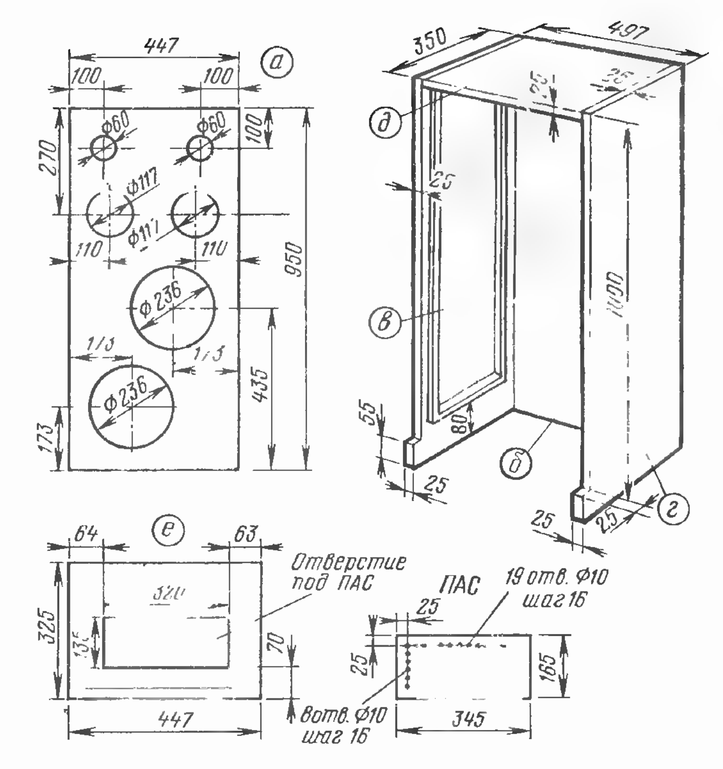


Рис. 2

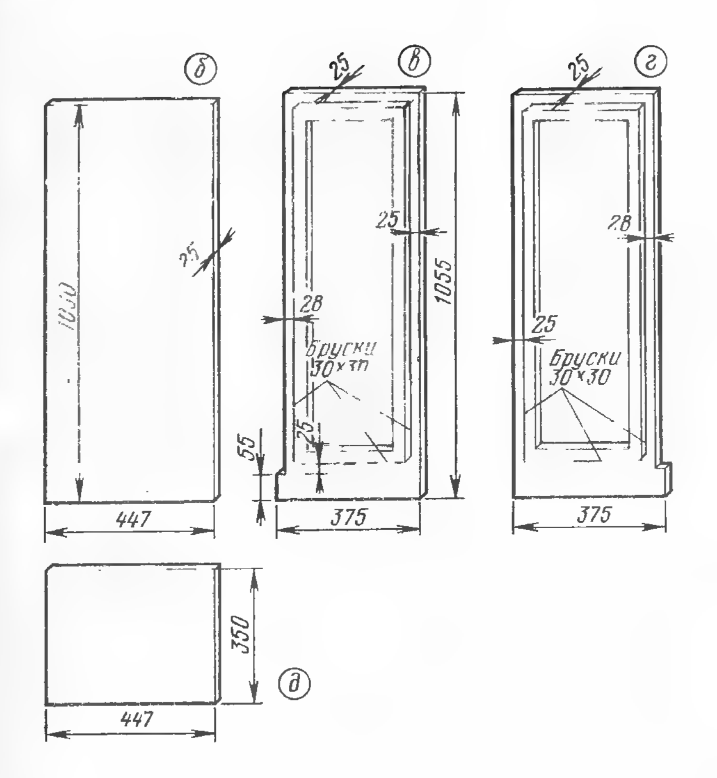
их согласование с СЧ излучателями.

В [6, 7] показано, что наиболее эффективное демпфирование и снижение искажений излучателей НЧ достигается при охвате комплекса АС-УМЗЧ электромеханической обратной связью (ЭМОС). В связи с этим параметры разделительных фильтров АС (см. рис. 1) выбирались не только из соображений надлежащего выделения полос, но и с учетом их влияния на действие ЭМОС (емкости конденсаторов С1+ +С3, включение резистора R1). Дополнительно снизить искажения позволяют сдвоенные НЧ излучатели [8]. Такой способ можно рекомендовать как усовершенствование предложенной конструкции АС, особенно если введение ЭМОС затруднено.

Корпус АС (рис. 2) изготовлен из древесностружечной плиты толщиной 18 мм, на которую наклеен с наружной стороны слой фанеры толщиной 5...6 мм. Передняя панель а и задняя стенка б — съемные и крепятся к вертикальным брускам, закрепленным по периметру боковых стенок в и г корпуса с помощью шурупов. К горизонтальным брускам крепят крышку д и дно е корпуса. Передняя панель АС изготовлена из склеенных друг с другом столярным, казеиновым либо эпоксидным клеем трех слоев фанеры толщиной 9 мм. Все головки установлены с наружной стороны панели, под их фланцы стамеской выбраны необходимые углубления. На установочные места нанесены слои пластилина, после чего головки закреплены шурупами.

На внутренней стороне задней стенки размещены платы с элементами разделительных фильтров, разъем для подключения АС к усилителю, а также согласующие резисторы R2 и R4, движки которых выведены под шлиц на наружную сторону.

Катушки фильтров намотаны на каркасах из изоляционного материала. Диаметр каркаса катушки L1 — 50, а остальных — 18 мм, длина намотки — соответственно 27,5 и 25 мм. Катушка L1 содержит 140 витков провода ПЭВ-2 1,71; L2 — 176, а L4 — 145 витков провода ПЭВ-2 1,0. Катушка L3 состоит



ной 6...8 мм. Для этой цели подойдут и алюминиевые миски с вырезанными в них отверстиями под магнитную систему. Щель между магнитной системой и краями отверстия нужно замазать пластилином. В том и другом случае бокс заполняется неплотно уложенной ватой.

Переднюю панель закрывают деревянной рамкой, с натянутой на нее легкой (звукопроницаемой) тканью темных тонов. Рамка изготовлена из брусков сечением 20×25×31 мм. Наружные ее размеры — 999×496 мм. По углам к ней прикреплены четыре штифта диаметром 4 и длиной 22 мм, которые входят в подпружиненные гнезда на передней панели корпуса АС (на рисунке не показаны).

И. БЕСПАЛОВ,
А. ПИКЕРСГИЛЬ

г. Одесса

из 295 витков провода ПЭВ-2 0,64. Конденсаторы разделительных фильтров МБГО-2 и К42-11 (можно и К73-11). В описываемой АС предусмотрено акустическое демпфирование НЧ и СЧ излучателей. Для демпфирования НЧ излучателей применена панель акустического сопротивления (ПАС), установленная в фазоинверторе. Туннель образован П-образной подставкой под АС и полом. ПАС изготавливают из фанеры, гетинакса или пластмассы толщиной 10 мм (рис. 2). Одну из поверхностей панели смазывают клеем «Момент» и с натяжением приклеивают к ней ткань (подойдет неоднократно стиранный батист или упаковочная ткань). ПАС крепят снаружи ко дну ящика шурупами тканью вовнутрь. Головки СЧ звена демпфированы в соответствии с рекомендациями [7, 9]. На рис. 3 представлена характеристика АС по модулю полного сопротивления для оптимального типа ткани.

Все внутренние поверхности ящика, за исключением передней панели и окна под ПАС в основании АС, оклеены звукопоглащающим материалом (войлоком, поролоном) толщиной 15...18 мм. СЧ головки изолированы от общего объема АС боксами из фанеры толщи-

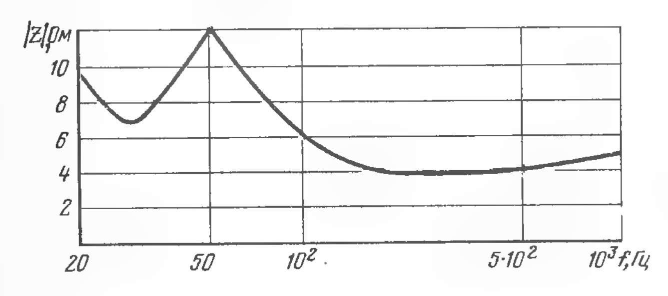


Рис. 3

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алдошина И.** Мощности акустических систем и громкоговорителей.— Радио, 1986, № 3, с. 39—40.

2. **Алдошина И., Войшвилло А.** Высококачественные акустические системы и излучатели. — М.: Радио и связь, 1985, с. 168.

3. **Терещук Р., Терещук К., Седов С.** Полупроводниковые приемо-усилительные устройства.— Справочник радиолюбителя.: Киев, Наукова думка, 1987.

4. **Сухов Н., Бать С. и др.** Техника высококачественного звуковоспроизведения.— Киев: Техника, 1985.

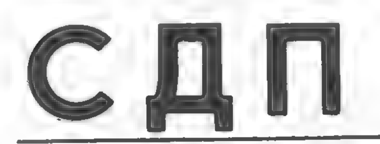
5. **Анерт В., Райнхардт В.** Основы техники звукоусиления.— М.: Радио и связь, 1984.

6. **Митрофанов Ю., Пикерсгиль А.** Акустические системы с электромеханической обратной связью.— Радио, 1970, № 5, с. 25, 26.

7. **Жбанов В.** О демпфировании динамических головок.— Радио, 1987, № 4, с. 31—34.

8. **Жбанов В.** Пути уменьшения габаритов акустических систем.— Радио, 1987, № 2, с. 29—31.

9. **Попов П., Шоров В.** Повышение качества звучания громкоговорителей.— Радио, 1983, № 6, с. 50—53.



Благодаря работам [1; 2] радиолюбители уже убедились в эффективности улучшения качества записи фонограмм на магнитную ленту. Но вся сложность динамического изменения тока высокочастотного подмагничивания в зависимости от уровня и спектрального состава записываемой программы заключается в том, чтобы создать систему, управляющую высокочастотным переменным напряжением, амплитуда которого в несколько раз больше, чем питание самой системы.

Эта проблема может быть решена введением в управляющую цепочку диодного или транзисторного оптрона. С помощью оптрона осуществляется надежное и безопасное управление, независимо от величины напряжения высокочастотного подмагничивания. Кроме того, по сравнению с системами, предложенными в [1] и [2], легко осуществить независимую по каналам регулировку тока подмагничивания, а также обеспечить постоянство тока стирания.

Схема на рис. 1 отличается достаточной простотой и предназначена для применения в носимых кассетных магнитофонах. Система управления динамическим подмагничиванием содержит входной фильтр C1, R1, C2, R3, детектор на транзисторе VT1, сглаживающий фильтр R5, C4, R4 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT2.

В цепь последнего включен излучающий диод оптрона U1, а фототранзистор через выпрямительный диодный мост VD1—VD4 в цепь обмотки записывающей магнитной головки B1. Фототранзистор является источником тока, величина которого управляется светом излучающего диода. Таким образом, изменением тока излучающего диода можно регулировать ток подмагничивания магнитной головки при записи.

При отсутствии высокочастотных составляющих в спектре записываемой программы благодаря глубокой отрицательной обратной связи через делитель R2, R3 на эмиттере транзистора VT2 устанавливается постоянное напряжение порядка 5,6 В. При этом через излучающий диод оптрона протекает ток величиной 12 мА. В таком состоянии ток подмагничивания максимальный.

Если в составе записываемого сигнала имеются высокочастотные составляющие, транзистор VT1 открывается

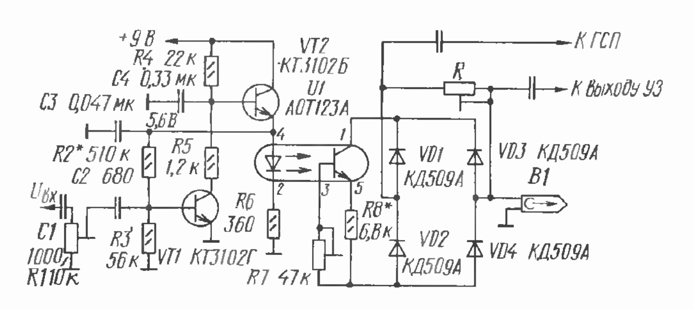


Рис. 1

и конденсатор C4 разряжается через резистор R5 и коллекторный переход транзистора. Напряжение на базе транзистора VT2 уменьшается, что приводит к уменьшению тока через излучающий диод оптрона и к уменьшению тока подмагничивания.

Для повышения линейности регулировки, а также температурной и временной стабильности, фототранзистор оптрона U1 охвачен местной отрицательной обратной связью по току (элементы R7, R8). Резистором R7 в процессе регулировки можно устанавливать начальный максимальный ток подмагничивания (он является оптимальным током подмагничивания для выбранного типа магнитной ленты). Минимальное значение тока подмагничивания регулируют резистором R, имеющимся в магнитофоне в цепи магнитной головки записи.

В конструкции предложенного устройства вместо транзистора КТ3102Г возможно применение других транзисторов с бо́льшим коэффициентом передачи тока базы. Оптрон АОТ123А можно заменить на АОТ128А, а при напряжении колебаний генератора тока стирания и подмагничивания до 30 В можно применить оптроны АОТ123Б, АОТ126А и 249КП1.

Предложенное устройство хорошо согласуется с усилителем записи, имеющим выходное сопротивление не более 1 кОм, и сигнал на выходе не менее 1 В.

Как известно, оптроны имеют большую нелинейную передаточную характеристику, а также температурную и временную нестабильность, поэтому для магнитофонов более высокого класса желательно применить схему, изображенную на рис. 2

СДП состоит из фильтра высокой частоты DA1.1, детектора VD5, сглаживающего фильтра R5, R6, C4, буферного усилителя с отрицательной обратной связью по оптическому каналу DA1.2 и управляемого динамического ограничителя тока подмагничивания.

Ограничитель представля-

С ОПТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ет собой транзистор VT1, включенный в диагональ диодного моста VD1—VD4. Ток базы транзистора VT1 определяется делителем, состоящим из резистора R9 и фотодиодов оптопар U1.1, U1.2. Фотодиоды используются как управляемые светом источники тока. Так, при увеличении напряжения на диодном мосту фотодиоды будут шунтировать переход база-эмиттер транзистора VT1 до тех пор, пока ток, идущий через резистор R9, не превысит фототок обоих фотодиодов, после чего транзистор откроется. Таким образом, при изменении освещенности фотодиодов будет меняться порог открывания транзистора VT1 и, следовательно, величина проходящего через нагрузку (головка записи) тока. При этом ухудшения качества записи вследствие изменения формы тока подмагничивания не происходит, так как сохраняется главное условие — симметрия обеих полуволн тока подмагничивания.

Повышение линейности, а также температурной и временной стабильности в данной СДП достигнуто за счет применения буферного усилителя с отрицательной обратной связью по оптическому каналу и диодных оптопар, изготовленных в едином технологическом процессе.

В данной конструкции вместо микросхемы К157УД2 можно использовать другие операционные усилители общего применения с соответствующими цепями коррекции. Оптрон АОД109А желательно подобрать с бóльшим коэффициентом передачи тока. Если такой возможности нет, а чувствительность примененного экземпляра оптрона мала, то потребуется подобрать резисторы R7 (уменьшить) и R9 (увеличить). Кроме АОД109А, можно применить оптрон АОД109Б или несколько корпусов оптронов данной группы с другими буквенными индексами.

В качестве диодов VD1—VD4 следует применять импульсные диоды с малыми значениями обратных токов — КД509А, КД513А, КД521А, КД521В, КД522Б.

Налаживание устройства начинают с установки тока подмагничивания. Максимальный ток подмагничивания регулируют резистором R10, при этом движок резистора R1 должен находиться в правом, а R11 в нижнем по схеме положениях. Затем резистором R1 добиться такого состояния, чтобы амплитуды воспроизведения сигналов высоких (8...10 кГц) и средних (400 Гц) частот, записанных при уровне —6 дБ относительно номинального, были равны. В последнюю очередь регулируют резистором R11 минимальное значение тока подмагничивания.

При склонности буферного каскада к самовозбуждению между выходом и инвертирующим входом микросхемы DA1.2 необходимо включить и подобрать конденсатор С6.

В стереофонической конструкции магнитофона операции регулировки повторяют и для второго канала.

Предлагаемые варианты систем динамического подмагничивания были опробованы на кассетном и катушечном магнитофонах. Качество записи и воспроизведения по объективным и субъективным оценкам значительно улучшилось, особенно в области высоких частот.

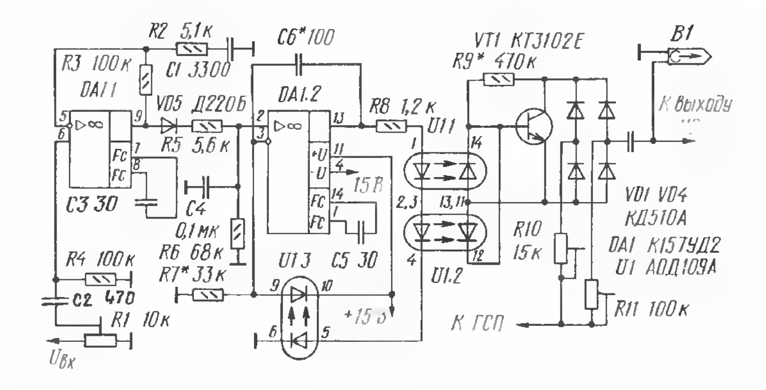


Рис. 2

М. МАЮКОВ

г. Ковров
Владимирской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Сухов Н.** Динамическое подмагничивание.— Радио, 1983, № 5, с. 36—40.

1. **Сухов Н.** СДП-2.— Радио, 1987, № 1, с. 39—42; 1987, № 2, с. 34-37.

3. **Носов Ю., Сидоров А.** Оптроны и их применение.— М.: Радио и связь, 1981.

ДОРАБОТКА КВАЗИСЕНСОРНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

В статье И. Богачева «Простой квазисенсорный переключатель» («Радио», 1985, № 11, с. 44) описан очень простой и доступный для повторения переключатель. Однако ему присущ один досадный недостаток: недопустимость даже случайного нажатия на две кнопки, поскольку в этой ситуации могут выйти из строя элементы, выходы которых окажутся соединенными с общим проводом.

Доработанный переключатель (см. рис. 1) несколько сложнее, но зато он допускает одновременное нажатие любого числа кнопок. Дело в том, что в предлагаемом устройстве в момент переключения вначале отключаются все выходы, а затем включается нужный выход. Таким образом, включить сразу два канала невозможно, поскольку в этом случае не будет сигналов ни на одном из выходов.

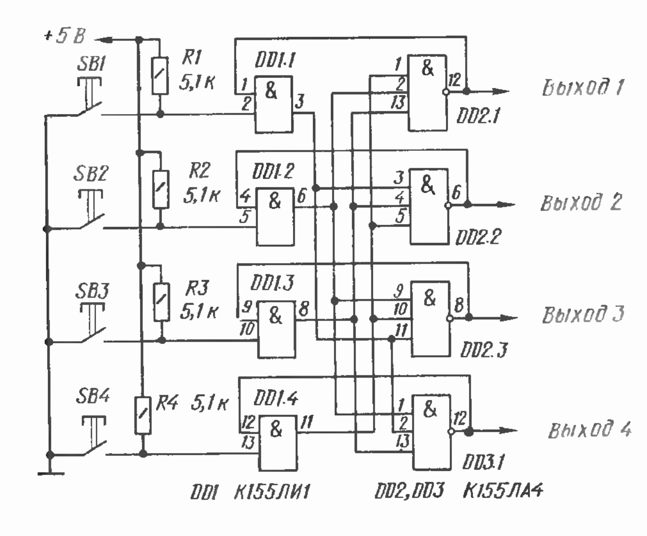


Рис. 1

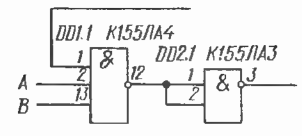


Рис. 2

При отсутствии микросхемы К155ЛИ1 ее можно заменить двумя микросхемами К155ЛА3. При надобности в дополнительных параллельных входах (например, входах А для ручного управления и входах В для автоматического) можно использовать трехвходовые элементы, соединив их в соответствии с рис. 2.

В заключение следует отметить, что предложенное схемотехническое решение позволяет построить переключатель на любое количество каналов.

В. ЛАДАУСКАС

г. Ташкент

ПИСЬМО

ЗАБУДЬ, ЧЕМУ ТЕБЯ УЧИЛИ

Прочитал заметку в вашем журнале № 7 за 1987 г. под заголовком: «Какой КПД РТШ?» Возможно, это поздний отклик, но хотелось бы получить ответ на вопрос: до каких пор подготовленные специалисты, на которых затрачиваются колоссальные средства, энергия, усилия преподавателей, будут использоваться не по назначению? Когда же в этом деле наведут порядок?

В сентябре 1988 г. я закончил Запорожскую образцовую радиотехническую школу ДОСААФ. Во время обучения нам прививали любовь к делу, добросовестное отношение к избранной специальности, преподаватели вкладывали в нас не только знания, но и свою душу. А уважительно ли по отношению к ним, что многие из нас, и я в том числе, попали служить не по специальности?

Я, конечно, горжусь, что стал танкистом. Но очень мне жаль потерянного времени и того, что все мои мечты разрушились как карточный домик. Зачем же было всех нас, курсантов Запорожской ОРТШ ДОСААФ, кормить обещаниями: вы, мол, все будете служить по специальности! Зачем все это, к чему?

Прошло уже много месяцев со дня окончания школы, но меня этот вопрос по-прежнему волнует. Когда наконец наладится четкое взаимодействие школ ДОСААФ и военных комиссариатов? Я бы не хотел, чтобы и будущие выпускники нашей РТШ пошли служить в армию, как и я, не по специальности.

А. ФИСУН,
гвардии младший сержант

МОГУ ПОМОЧЬ

Поводом написать в журнал послужила статья, опубликованная в № 7 за этот год, «Долги наши». После увольнения из армии, очень хотел бы взять шефство над инвалидами-радиолюбителями. Но где их искать? А ведь эти люди, наверное, пишут к вам в редакцию. Хочу сообщить им мой адрес: 700139, г. Ташкент, массив Чиланзар, квартал 23, дом 38, кв. 20. Жду от них весточки. Увольняюсь из армии весной.

Хочу сказать и о другом.

Наш гарнизон расположен вблизи деревень. Вездесущие мальчишки, озорничая, частенько били стекла в наших казармах. Заняться им нечем, что ли? И тог-

В РЕДАКЦИЮ

да у меня возникла идея — пойти к директору местной школы и предложить организовать для ребят радиокружок, благо списанной аппаратуры у нас в части хватало. Получил согласие и поддержку. Вскоре ребята забыли о стеклах. Уже подготовили пятнадцать радиолюбителей, разработал свою методику обучения. Если она заинтересует кого, могу поделиться опытом.

В. ЛЕПЕХОВ

ПОЧЕМУ НАМ НЕ ДОВЕРЯЮТ?

Как сообщил журнал «Радио» в № 11 за этот год («Радиосвязь на каждый день»), все граждане СССР, имеющие разрешение Государственной инспекции электросвязи, вскоре смогут купить радиостанцию, работающую в диапазоне 27 МГц, и пользоваться ею. Очень пригодится такая аппаратура туристам, альпинистам, автолюбителям...

В связи с этим возникает интересная ситуация. Получается, что все желающие смогут пользоваться переносной радиостанцией на 27 МГц, а радиолюбитель, имеющий разрешение на работу в эфире на законных любительских УКВ диапазонах 144, 430 МГц и выше пользоваться мобильной связью права не имеет.

А ведь он обладает и позывным, и необходимыми навыками работы в эфире. Да надо ли перечислять все его плюсы перед «простыми смертными» в умении грамотно эксплуатировать радиостанцию? Почему в других странах доверяют своим радиолюбителям, а у нас нет? Почему мобильная КВ связь во всем мире — нормальное явление, а советскому коротковолновику она заказана?

А. ПАНОРМОВ (UV3DHH)

г. Москва

НЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ, А ПРАВИЛО

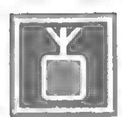
Почему иностранные коротковолновики не могут получить временное разрешение на работу в эфире из СССР?

Единичные случаи, вроде выдачи разрешений иностранцам во время спасательных работ в Армении или участникам перехода СССР — Канада, в принципе вопроса не решают.

Что предлагается изменить в этой сфере?

Г. БУРКОВ

г. Брест



РАДИОПРИЕМ

Перспективы развития ТЮНЕРОВ за рубежом

За рубежом, наряду с такими традиционными источниками звуковых программ, как электропроигрыватели и магнитофоны, широко используются тюнеры. Объясняется это, прежде всего, наличием там широкоразвитой сети УКВ радиовещательных станций, позволяющей с достаточно высоким качеством принимать стереофонические музыкальные программы. Привлекает потребителя и возможность оперативного получения модных музыкальных программ по прямой трансляции с концертов и фестивалей, которые можно и просто прослушивать и записать на домашний магнитофон.

Учитывая сложившуюся конъюнктуру спроса, все ведущие зарубежные фирмы-производители бытовой радиоприемной и звуковоспроизводящей аппаратуры выпускают в настоящее время по несколько моделей тюнеров, как автономных, так и входящих в состав всевозможных радиокомплексов [1].

Кстати, наличие тюнера в комплексе, в подавляющем большинстве случаев, является обязательным. Эта тенденция четко прослеживается во всех развитых капиталистических странах, таких, как Япония, США, ФРГ, Франция, Англия.

Самым крупным рынком бытовой радиоприемной и звуковоспроизводящей техники является американский. На нем наиболее полно представлены модели тюнеров производства ведущих фирм США, Японии, Южной Кореи и Западной Европы. Анализ их технического уровня позволяет проследить перспективы развития этого вида радиоаппаратуры за рубежом.

В 1988 г. на рынке США продавались 116 моделей тюнеров категории «Hi-Fi», производящихся 66 фирмами [2].

Пять из представленных на рынке моделей содержали предусилитель и могли быть подключены непосредственно к усилителям мощности или активным акустическим системам. Подавляющее большинство тюнеров (83,5 %) имели синтезаторы частот с микрокомпьютерной системой управления (МКСУ). Условно их можно назвать тюнерами с элементами цифровой техники в отличие от тюнеров, не имеющих перечисленных выше систем и относящихся по этой причине к аналоговым. Последние можно было встретить только среди моделей с одним УКВ диапазоном, они составляли 16,5 % от общего числа представленных на рынке. Устройства дистанционного управления имели 28 моделей, причем у некоторых из них они входили в комплект обязательной поставки, а для других — могли быть куплены потребителем за дополнительную плату.

Только три модели тюнеров фирм «Cambridge Audio» («Т 40», «Т 75») и «Carver» («ТХ-11а») позволяют наряду с УКВ принимать стереопередачи в диапазоне средних волн. Объясняется это довольно низким качеством приема стереопередач в средневолновом диапазоне (узкая полоса воспроизводимых частот, большой уровень помех).

Самая дешевая модель тюнера «ТД 1120» выпускается фирмой «Sherwood» и стоит 169,95 долл., а одна из самых дорогих моделей «Day Sequerra FM Broadcast Monitor» — фирмой «Davidson Roth» (США) и стоит 8500 долл.

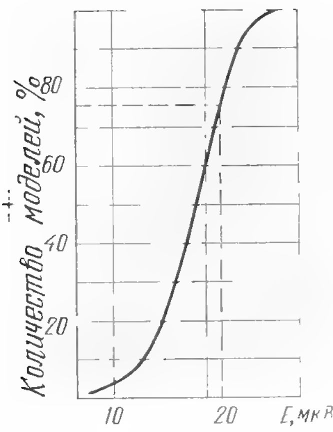


Рис. 1

томатический поиск радиостанций с остановкой на тех из них, условия приема которых отвечают одному из таких критериев, как максимальный уровень сигнала на входе тюнера, минимальный уровень помех, минимальные нелинейные искажения от многолучевого приема и т. п., и с прослушиванием программы каждой из выбранных станций в течение нескольких секунд; наличие долговременной (несколько месяцев) памяти (фиксированных настроек), позволяющей запоминать частоты нескольких десятков радиостанций, а также частоту последней настройки; тоту выбранного диапазона при отсутствии информации в ячейках памяти; использование многофункционального дисплея, дающего обширную буквенно-цифровую информацию о работе тюнера (частоте настройки, номере фиксированной настройки, виде работы, включенном диапазоне и т. п.).

Следует отметить, что наличие большого числа потребительских удобств не всегда сопутствует высоким электрическим параметрам и высокой стоимости. Так, указанный выше дорогой тюнер «Day Sequerra FM Broadcast Monitor» является аналоговым, имеет только диапазон УКВ, минимальный набор потребительских удобств при высоких электрических параметрах: чувствительность при отношении сигнал/шум 50 дБ в монофоническом режиме — 1,1 мкВ, стереофоническом — 14 мкВ; коэффициент гармоник при частоте модуляции 1000 Гц соответственно 0,08 и 0,1 %; коэффициент захвата* — 0,75 дБ; селективность по соседнему каналу — 100 дБ; переходные затухания между стереоканалами при частоте модуляции 1000 Гц — 55 дБ. Отношение сигнал/шум в монофоническом и стереофоническом режимах — 75 дБ.

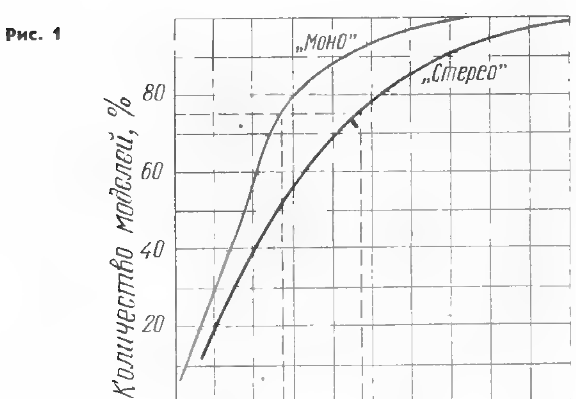


Рис. 2

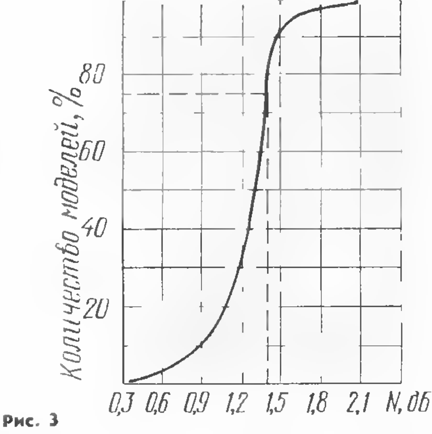


Рис. 3

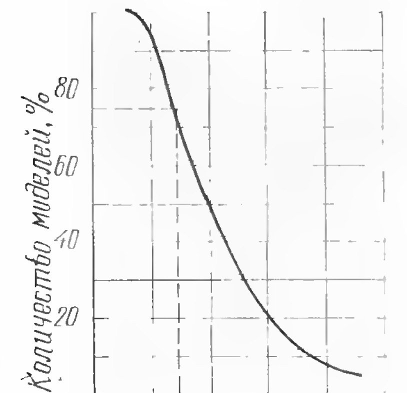


Рис. 4

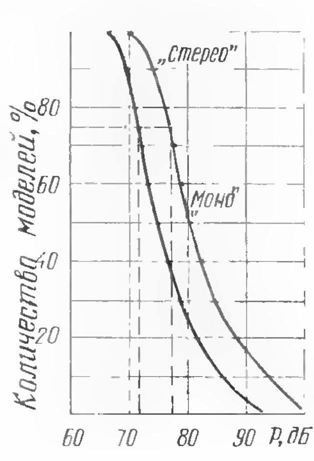


Рис. 5

По сравнению с предыдущими годами можно отметить дальнейший рост выпуска моделей с синтезаторами частот и МКСУ, обладающих расширенными эксплуатационными удобствами (83,5 % в 1988 г. против 76 % в 1984 г.). Это — ручная настройка с заданным шагом, автоматическое сканирование только по заполненным ячейкам памяти; индикация номера первой из свободных ячеек памяти; автоматическое запоминание частоты последней принимаемой радиостанции в каждом диапазоне частот; автоматическая настройка на нижнюю час-

* Комплексный параметр, показывающий, на сколько дБ полезный входной сигнал должен превышать сигнал мешающей станции, работающей на той же частоте, для получения на выходе радиоприемного тракта отношения сигнал/помеха, равного 30 дБ. Лучшим считается тюнер с наименьшим значением этого параметра.

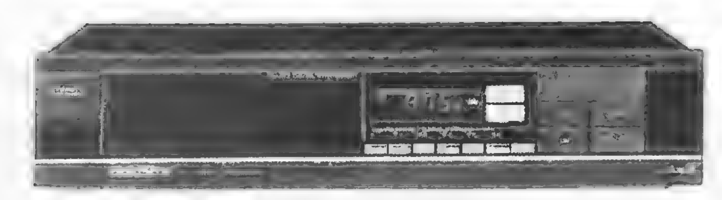


Рис. 6

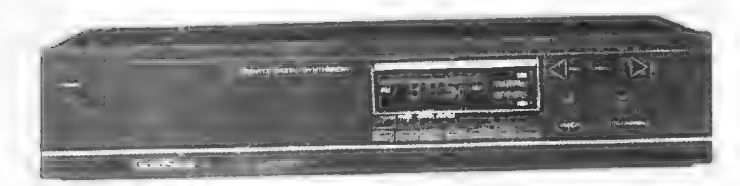


Рис. 7

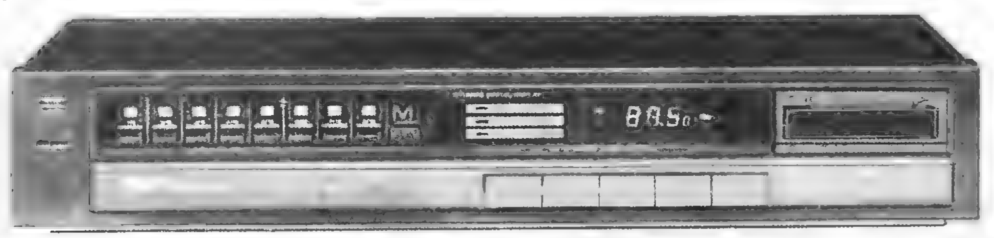


Рис. 8

дела, определяемого параметрами используемой элементной базы, и в то же время они настолько высоки, что могут обеспечить уверенный сбыт этого вида аппаратуры за рубежом в течение ряда ближайших лет.

В заключение познакомим читателей с тремя типовыми моделями зарубежных тюнеров GST-5220 (рис. 6), GST-5300 (рис. 7) и GST-5720 (рис. 8) фирмы «Gold Star» (Южная Корея). Все они имеют синтезаторы частот, автоматическую настройку на радиостанции, индикаторы стереоприема, флуоресцентные дисплеи. Первая и третья модели работают в диапазонах длинных, средних и ультракоротких волн, а вторая — только средних и ультракоротких. Весьма показательны довольно высокие переходные затухания между стереоканалами (45 дБ), небольшие габариты (345×65×280 мм у GST-5220, 345×73×280 у GST-5300 и 430×70×250 у GST-5720) и масса (2,5 кг у двух первых моделей и 3 кг у последней).

Остановимся на основных параметрах УКВ тюнеров, реализуемых на рынке США. Для этого используем графики распределения значений этих параметров, построенные на основе статистического их анализа у большого числа моделей тюнеров [3]. По ним можно судить о максимально достигнутом в настоящее время мировом уровне, а также о типовых значениях параметров тюнеров, выпускаемых передовыми фирмами США, Японии и Западной Европы.

Графики построены для чувствительности в стереофоническом режиме при отношении сигнал/шум 50 дБ (рис. 1); для коэффициента гармоник в монофоническом и стереофоническом режимах при частоте модуляции 1000 Гц (рис. 2); коэффициента захвата (рис. 3); для переходных затуханий на частоте модуляции 1000 Гц (рис. 4); для отношения сигнал/шум в монофоническом и стереофоническом режимах (рис. 5).

Принимая за типовые величины параметров, соответствующие 75 % моделей тюнеров, можно составить представление о значениях основных технических характеристик этого вида радиоаппаратуры за рубежом. Эти характеристики в сопоставлении с аналогичными характеристиками тюнеров, выпускавшихся в 1986 г. (их значения взяты из зарубежных публикаций [4] и указаны в скобках), приведены ниже.

Основные технические характеристики зарубежных тюнеров

Чувствительность в стереофоническом режиме при отношении сигнал/шум 50 дБ, мкВ	21,5 (19)
Коэффициент гармоник на частоте модуляции 1000 Гц в режиме:	
«Моно»	0,11 (0,1)
«Стерео»	0,19 (0,13)
Коэффициент захвата, дБ	1,45 (1,5)
Переходные затухания между стереоканалами на частоте модуляции 1000 Гц, дБ	45 (48)
Отношение сигнал/шум, дБ, в режиме:	
«Моно»	75,5 (74)
«Стерео»	71,5 (70)

Анализ этих характеристик позволяет сделать заключение, что типовые значения основных электрических параметров тюнеров достигли известного пре-

В. КОНОВАЛОВ

г. Ленинград

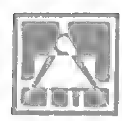
ЛИТЕРАТУРА

1. **Кононович Л.** Современный радиовещательный приемник.— М.: Радио и связь, 1986, с. 107.

2. Annual Equipment Directory.— Audio, 1988, N 10, p. 222.

3. **Калихман С., Коновалов В., Романова Н.** Статистические исследования основных электрических параметров тюнеров, тюнеров-усилителей и автомагнитол передовых зарубежных фирм — тезисы докладов XXII Всесоюзной научно-технической конференции ВНИИРПА им. А. С. Попова.— Л.: 1988, с. 24.

4. Annual Equipment Directory.— Audio, 1986, N 10, p. 201.



Стабильный мультивибратор

Устройство вырабатывает прямоугольные импульсы со скважностью, близкой к 2, в полосе частот от 1 до 10^5 Гц. Мультивибратор может работать в широких пределах питающего напряжения — от 5 до 13 В, экономичен, высокостабилен. Минимальное сопротивление нагрузки — 910 Ом. Потребляемый ток при отключенной нагрузке — около 0,8 мА.

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 1. За его основу был взят мультивибратор, описанный в разделе «За рубежом» (см. «Радио», 1976, № 8, с. 4 и с. 60, рис. 1). Зависимость относительного изменения частоты от напряжения питания при отключенной нагрузке и при нагрузке сопротивлением 910 Ом и указанных на схеме номиналах элементов (частота 20 кГц) показана на рис. 2.

Низкий уровень выходных импульсов в зависимости от сопротивления нагрузки соответствует 0,4...1 В, а высокий — меньше напряжения питания на 0,8...1 В. Длительность фронта импульсов — не более 0,4 мкс, а спада — не более 2,2 мкс. Период колебаний определяется параметрами цепи R6C1. Сопротивление резистора R6 может быть от 500 Ом до 200 кОм, а емкость конденсатора C1 — от 100 пФ и более.

Частоту генерации с точностью ±10 % при сопротивлении резистора R6 до 100 кОм можно рассчитать по формуле:

$$f_г = \frac{0{,}81}{R6C1}$$ ($f_г$ — в Гц, R6 — в Ом, C1 — в пФ).

Так, например, при использовании мультивибратора в качестве задающего генератора для одноголосного ЭМИ при C1=0,2 мкФ и изменении сопротивления резистора R6 от 450 Ом до 125 кОм можно получить все ноты от «до» контроктавы (32,7 Гц) до «си» пятой октавы (7902,1 Гц).

При изменении температуры окружающей среды на 10 °C частота генерации изменяется приблизительно на 0,7 %. При малой емкости конденсатора C1 мультивибратор необходимо поместить в экранирующую коробку из жести, соединенную с общим проводом.

Для получения импульсов отрицательной полярности микросборки К198НТ1А и К198НТ5А надо поменять местами и изменить на обратную полярность подключения источника питания.

В. МИХАЙЛОВ

г. Москва

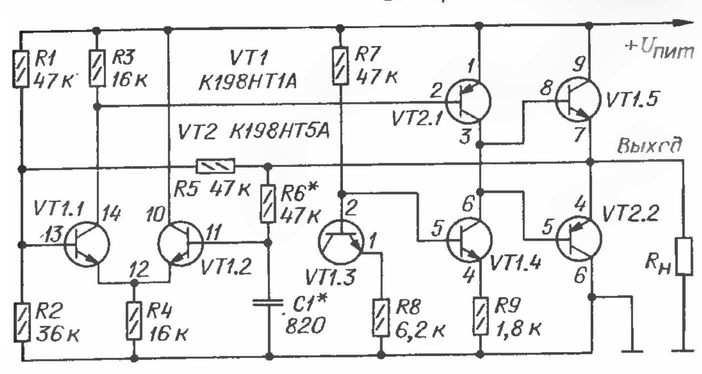


Рис. 1

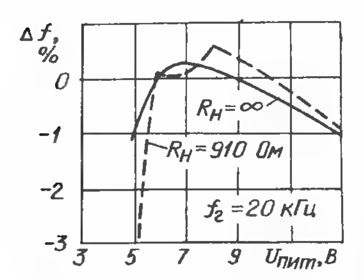


Рис. 2

Уменьшение пульсаций в стабилизаторах на К142ЕН1 и К142ЕН2

Существенным недостатком интегральных стабилизаторов К142ЕН1 и К142ЕН2 является слабое подавление пульсаций входного напряжения. Одна из причин пропускания на выход переменной составляющей — изменение напряжения $U_{БЭ}$ и статического коэффициента передачи тока $h_{21Э}$ транзистора, на котором собран источник тока микросхемы, при изменении напряжения $U_{КЭ}$ («эффект Эрли» [1]) и, как следствие, появление пульсаций на выходе.

Известные методы уменьшения пульсаций выходного напряжения стабилизаторов, основанные на улучшении фильтрации входного напряжения микросхемы (увеличение емкости входного конденсатора), или на использовании отдельного источника напряжения с меньшим уровнем пульсаций, подключаемого к выводу 4 микросхемы [2], связаны либо с резким увеличением габаритов, либо с усложнением конструкции блока питания.

Между тем уменьшить пульсации можно простым способом, заключающимся в установке параллельно конденсатору, обычно подключаемому



к выводам 6 и 8 микросхемы и подавляющему высокочастотные шумы [2], еще одного — низкочастотного оксидного конденсатора емкостью 3,3 мкФ на напряжение 15 В. Этот конденсатор позволяет уменьшить пульсации выходного напряжения стабилизатора примерно в два раза.

Дальнейшее увеличение емкости дополнительного конденсатора не дает существенного снижения пульсаций.

А. МИХАЙЛОВ
г. Алма-Ата

ЛИТЕРАТУРА

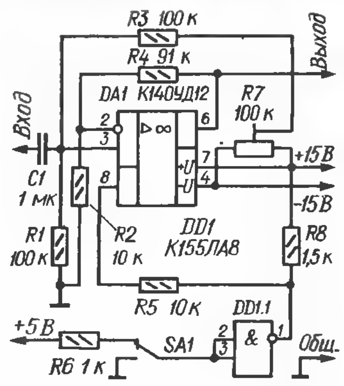
1. **Хоровиц П., Хилл У.** Искусство схемотехники. М.: Мир, 1984.
2. **Кудряшов П., Назаров Ю., Тарабрин Б., Ушибов В.** Аналоговые интегральные схемы. Справочник.— М.: Радио и связь, 1981.

Ключ-усилитель на программируемом ОУ

Электронные ключи выполняют в основном на диодах и транзисторах. Разработано множество вариантов этих узлов, однако по-прежнему остается актуальной коммутация аналоговых сигналов с минимальной погрешностью, особенно в тех случаях, если требуется не менее двух ключей с идентичными характеристиками.

Разработка так называемых микромощных ОУ, в том числе программируемых (например, К140УД12) дала толчок к появлению принципиально нового вида аналогового ключа — на ОУ с управлением режимом его работы [1].

Практическая схема ключа-усилителя на программируемом ОУ К140УД12 показана на рисунке. Наличие вывода (В) от внутреннего стабилизатора-регулятора позволяет управлять режимом работы ОУ, изменяя ток управления. При сопротивлении резистора R5,



равном 10 кОм, микросхема DA1 работает как обычный ОУ широкого применения, при 100 кОм...1 МОм — как микромощный, потребляющий не более нескольких микроампер. Резистор R8 выбирают таким образом, чтобы выходной ток логического элемента DD1.1 не превышал максимально допустимого (это условие выполняется при R6= =1...10 кОм). Передаточную характеристику формирует цепь отрицательной ОС R2R4, входное сопротивление определяют резисторы R1 и R3, балансируют ОУ подстроечным резистором R7.

Предлагаемый ключ разработан для модернизируемой телефонной оконечной аппаратуры [2]. При испытаниях он обеспечивал подавление сигнала более 60 дБ при максимальном входном напряжении ±10 В на частоте до 1 МГц. Представляет интерес использование таких коммутационных устройств для переключения режима работы магнитофона («Запись», «Воспроизведение»), источников входного сигнала и т. д.

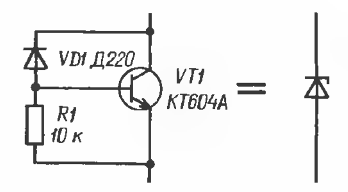
В. БАТКОВ,
В. КОЖЕКИН
г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексенко А. Г., Коломбет Е. А., Стародуб Г. И.** Применение прецизионных аналоговых ИС.— М.: Радио и связь, 1981.
2. Авторское свидетельство СССР № 1241487.— Бюлл. «Открытия, изобретения...», 1986, № 24.

Аналог высоковольтного стабилитрона

При отсутствии стабилитронов КС620А, КС630А, КС650А, КС680А можно использовать их аналог, собранный по изображенной на рисунке схеме. Устройство полностью эквивалентно стабилитронам указанной серии и может быть применено без каких-либо доработок. Его напряжение стабилизации — 120...180 В (зависит от экземпляра диода VD1), значения минимального и максимального токов стабилизации — соответственно 0,1 и 20 мА, дифференциальное сопротивление — 500...550 Ом.



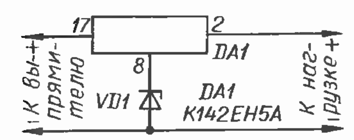
В качестве источника стабильного тока в устройстве следует использовать диоды Д219А, Д220, Д220А, обладающие низким дифференциальным сопротивлением при обратном напряжении 120...180 В и обратном токе 0,1...10 мА. Транзистор VT1 — усилитель тока стабилизации, он снижает дифференциальное сопротивление. При токе стабилизации более 6 мА его необходимо снабдить теплоотводом. Кроме указанного на схеме, можно использовать транзистор КТ604Б или любой другой с соответствующими допустимым напряжением между коллектором и эмиттером и рассеиваемой мощностью.

Требуемое напряжение стабилизации устанавливают подборкой диода VD1.

И. ГОРБАЧЕВ
г. Запорожье

Вариант включения стабилизатора К142ЕН5

Интегральные стабилизаторы серии К142ЕН5 (КР142ЕН5) рассчитаны на определенное выходное напряжение — 5В и 6В (буквенные индексы соответственно А, В и Б, Г). Однако, если в цепь вывода 8 микросхемы при стандартной схеме ее включения ввести стабилитрон VD1, выходное напряжение увеличится на напряжение стабилизации стабилитрона.



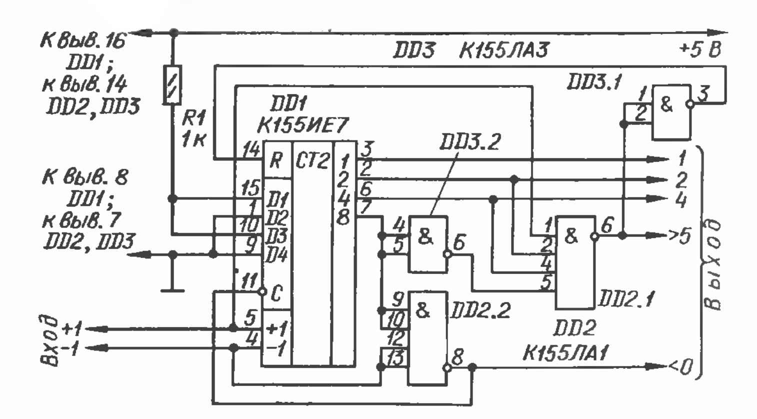
Нестабильность выходного напряжения стабилизатора в паре со стабилитроном ухудшается на величину нестабильности напряжения стабилизации стабилитрона.

Такой вариант включения позволяет более гибко использовать стабилизаторы К142ЕН5 и в необходимых случаях заменять ими более дефицитные микросхемы серий К142ЕН8 и К142ЕН9.

С. САВИН
г. Москва

Примечание редакции. Описанный в статье С. Савина способ включения микросхемы К142ЕН5 известен и описан в технической документации по интегральным стабилизаторам, однако среди радиолюбителей, распространен недостаточно.

Расширение возможностей реверсивных счетчиков



При конструировании цифровых устройств радиолюбители часто используют реверсивные счетчики К155ИЕ6, К155ИЕ7. Однако нередко возникает необходимость изменить коэффициент их пересчета, сохранив при этом главное преимущество — возможность двунаправленного счета. Один из вариантов такого узла описан ниже (см. схему).

Счетчик DD1 имеет коэффициент пересчета, равный 6. При прямом счете на вход +1 поступают счетные импульсы низкого уровня, причем переключение счетчика в очередное состояние происходит по положительному перепаду импульсов. Первые пять импульсов счетчик фиксирует в стандартном режиме. В момент переключения счетчика из состояния 5 в состояние 6 на всех входах элемента DD2.1 появляется уровень 1, а на его выходе формируется сигнал переноса (с уровнем 0). Одновременно на выходе инвертора DD3.1 формируется сигнал (с уровнем 1), который обнуляет счетчик, и устройство возвращается в исходное состояние.

При обратном счете импульсы подают на вход —1 счетчика. При его переходе через состояние 0 на выходе 8 появляется уровень 1, при этом сигнал с выхода инвертора DD3.2 блокирует элемент DD2.1, а элемент DD2.2 формирует сигнал переноса (с уровнем 0). Этот сигнал одновременно поступает на вход C разрешения предустановки счетчика, при этом в него по входам параллельной записи D1—D4 записывается двоично-десятичный код 1010 числа 5. При обратном счете от 5 до 0 счетчик работает в стандартном режиме.

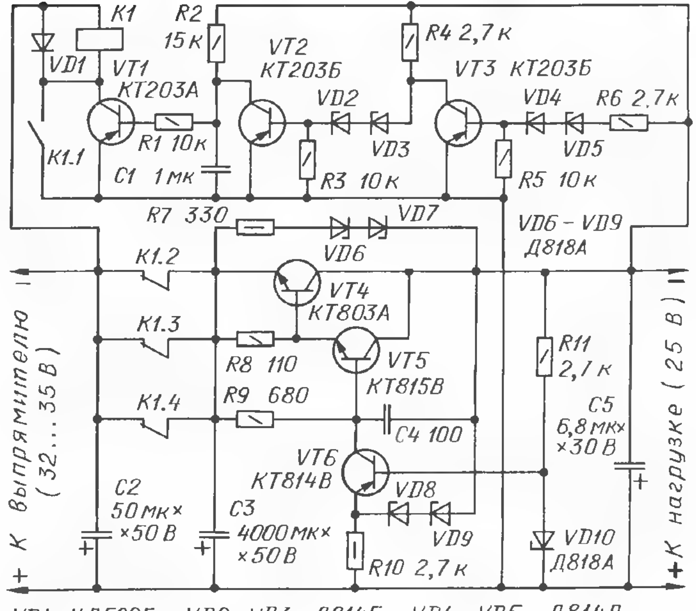
Если использовать счетчик К155ИЕ6, то устройство можно упростить, исключив инвертор DD3.2 и заменив элемент 4И-НЕ (DD2.1) на 3И-НЕ. В этом случае все устройство можно собрать на двух микросхемах — К155ИЕ6 и К155ЛА4.

Описанное выше устройство было использовано в счетчике минут цифрового таймера.

И. ГРИШИН
г. Москва



СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВОМ



Большинство радиолюбителей предпочитает питать свою конструкцию от блока, оснащенного защитным устройством. Это дает возможность избежать порчи дорогостоящих и порой дефицитных компонентов аппаратуры при возникновении аварийных ситуаций.

Наиболее подходящим для такого блока питания считают стабилизатор с ограничением выходного тока при перегрузке и самовозвратом в рабочий режим после устранения причины перегрузки. Однако существенным недостатком таких стабилизаторов является опасность теплового пробоя регулирующего транзистора при увеличении падения напряжения на нем в режиме ограничения тока. Ниже описан стабилизатор, работающий совместно с защитным устройством, контролирующим уровень выходного напряжения.

Стабилизатор работает по традиционному принципу с ограничением выходного тока при перегрузке. Защитное устройство срабатывает как при повышении, так и при понижении напряжения на нагрузке. Этот узел может быть введен и в другие стабилизаторы с защитным устройством, ограничивающим выходной ток при перегрузке и возвращающим блок питания в рабочий режим после устранения ее причин.

Стабилизатор выполнен на транзисторах VT4—VT6. Ток ограничения определяет сопротивление резистора R10 и при указанных на схеме номиналах равен 4,5 А. Амплитуда пульсаций выходного напряжения при токе нагрузки 1,5 А не превышает 2 мВ. Коэффициент стабилизации при изменении входного напряжения на +10 % относительно номинального (33,5 В) и токе нагрузки 1,5 А не менее 300.

Защитное устройство собрано на транзисторах VT1—VT3. Оно срабатывает как при уменьшении выходного напряжения до 21 В, так и увеличении (при выходе из строя стабилизатора) до 27 В. Исполнительным элементом защитного устройства служит реле K1, которое параллельно включенными контактами K1.2—K1.4 обесточивает стабилизатор.

Защитное устройство работает следующим образом. Когда стабилизатор входит в режим ограничения тока, начинает уменьшаться напряжение на нагрузке, и при уменьшении его ниже суммарного напряжения стабилизации стабилитронов VD2, VD3 закрывается транзистор VT2. Заряжается конденсатор C1, открывается транзистор VT4, срабатывает электромагнитное реле K1 и самоблокируется контактами K1.1.

Если произойдет аварийное повышение напряжения на нагрузке выше напряжения стабилизации цепи стабилитронов VD4, VD5, откроется транзистор VT3, что также приведет к закрыванию транзистора VT2 и отключению стабилизатора от выпрямителя. При первичном включении стабилизатора защитное устройство не срабатывает, так как конденсатор C1 обеспечивает временную задержку. Он же играет роль помехозащитного фильтра. Время задержки на срабатывание зависит в основном от параметров реле K1 и не превышает 17 мс. Для возвращения стабилизатора в нормальный режим блок питания на короткое время отключают от сети.

В устройстве использовано реле РЭС22 (паспорт РФ4.500.122); можно использовать реле РЭС6 (паспорт РФ0.452.131). Вместо КТ803А можно применить транзисторы КТ819Б—КТ819Г, КТ827А—КТ827В, а если входное напряжение не превышает 32 В, то и КТ808А. Транзистор КТ815В можно заменить на КТ815Б, КТ801Б, КТ817Б, а КТ814В — на КТ814Г.

При использовании устройства защиты с другим стабилизатором или на иное напряжение необходимо следить за тем, чтобы мощность, рассеиваемая на регулирующем транзисторе, не превосходила допустимого значения.

Налаживание устройства сводится к подборке цепи стабилитронов VD2, VD3 с таким расчетом, чтобы их суммарное напряжение стабилизации было равно примерно 21 В, и цепи VD4, VD5 на 26,5...27 В. Необходимо учитывать, что при увеличении тока нагрузки напряжение на входе стабилизатора уменьшается и тем более, чем меньше нагрузочная способность сетевого трансформатора.

М. ДУБИНКИН

г. Запорожье

РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

тот сигнала и развертки на экране сформируется фигура, по которой нетрудно определить частоту сигнала, даже если она значительно отличается от образцовой.

Подобный метод измерений может широко использоваться в радиолюбительской практике, особенно при исследовании сигналов с частотой. значительно большей граничной частоты развертки осциллографа. Для этого, конечно, понадобится и соответствующий генератор эллиптической развертки. Но для большинства радиолюбительских измерений вполне пригоден генератор, разработанный курским радиолюбителем Игорем Александровичем Нечаевым. Причем кроме основного назначения эта приставка к нашему осциллографу может служить и как обычный генератор ЗЧ для проверки и налаживания усилителей.

Схема генератора приведена на рис. 118. Он выполнен на трех операционных усилителях (ОУ) и трех транзисторах. Рабочий диапазон частот 24 Гц... 24 кГц разбит на три поддиапазона: 24...240 Гц, 240... 2400 Гц, 2,4...24 кГц. В пределах каждого поддиапазона частоту можно плавно изменять сдвоенным переменным резистором R1, а выходной сигнал (на гнездах XS5 и XS6) — переменным резистором R14. Максимальный выходной сигнал может достигать нескольких вольт, что необходимо для подачи его на вход «Х» осциллографа.

Основой генератора являются дaa одинаковых фазосдвигающих каскада на ОУ DA1 и DA2. Третий ОУ и транзисторы VT2, VT3 выполняют роль усилителя-инвертора, иеобходимого для получения требуемого выходного сигнала. Амплитуда выходного сигнала стабильна благодаря применению лампы накаливания HL1 в цепи обратной связи, эта же лампа служит индикатором подачи питания на генератор от двуполярного источника.

Показанное на схеме положение выключателей SA1 и SA2 соответствует поддиапазону 2,4... 24 кГц. При замкнутых контактах выключателя SA1 в частотозадающие цепи включаются конденсаторы C2, C5 и частота генератора снижается в 10 раз. Когда же будут замкнуты контакты выключателя SA2, частота генератора снизится в 100 раз.

На транзисторе VT1 собран сумматор сигнала генератора, поступающего через гнездо XS3 на вход «У» осциллографа (и сдвинутого на 90° по фазе относительно сигнала на гнезде XS5) с исследуемым сигналом, подаваемым на гнезда XS1 и XS2. Уровень подаваемого на сумматор исследуемого сигнала регулируют переменным резистором R4. Амплитуда сигнала генератора на гнездах XS3 и XS4 достигает нескольких сотен милливольт.

В генераторе можно использовать, кроме указанных на схеме, операционные усилители К140УД7, К140УД8 и другие общего назначения; транзистор VT1 — КП103К—КП103М; VT2 — КТ315А—КТ315И, КТ312А—КТ312В, МП35—МП38; VT3 — КТ361А—КТ361Е, МП39—МП42. Конденсаторы C1—C6 — МБМ; C7, C8 — К50-6, К50-12, К50-20. Постоянные резисторы — МЛТ-0,125; переменный R1 — СП2-12, СП-IV или аналогичный сдвоенный, с характеристикой А; R4, R14 — СП0, СП2-4; подстроечный R11 — СП3-1, СП5-1, СП5-2. Выключатели — типа тумблер или П2К с зависимой фиксацией и двумя группами контактов. Лампа накаливания — СМН 6,3-20, но при ее отсутствии можно установить две последовательно соединенные МН 2,5-0,068, уменьшив при этом сопротивление резистора R13 до 27 Ом.

Часть деталей генератора смонтирована на печатной плате (рис. 119), а остальные размещены на лицевой панели (рис. 120) прибора — она скреплена с платой двумя металлическими уголками. Плату с панелью крепят к кожуху

Осциллограф — ваш помощник

ЧАСТОТА — НА ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ РАЗВЕРТКЕ

Прочитав в январском номере журнала за 1988 г. рассказ об измерении частоты по фигурам Лиссажу, читатели проверили на практике этот метод и убедились не только в его достоинстве, но и обнаружили один недостаток. Дело в том, что при соотношении частот образцового и исследуемого источника более чем в четыре раза на экране осциллографа появляется столь сложная фигура, что определить по ней частоту исследуемого сигнала становится трудно. Как быть?

На помощь приходит другой метод подобного измерения частоты — с помощью эллиптической (иногда круговой) развертки. Суть его в том, что на экране с помощью специального генератора формируется не прямолинейная развертка, а в виде эллипса (или круга). Достигается это одновременной подачей на входы усилителей вертикального и горизонтального отклонения осциллографа синусоидальных сигналов одинаковой частоты, но сдвинутых по фазе на 90°. Если теперь подать на вход вертикального отклонения еще и синусоидальный (или другой формы) сигнал неизвестной частоты, линия развертки окажется размытой, а при кратном соотношении частот сигнала и развертки на экране сформируется фигура, ...

Окончание. Начало см. в «Радио», 1987, № 9—11; 1988, № 1—9, 11, 12; 1989, № 1—5, 7, 9—11.

и пропускают через отверстие в задней стенке кожуха проводники питания с вилками XP1—XP3 на концах.

Настало время проверить генератор в действии и настроить его. Подключив к гнездам XS5 и XS6 осциллограф или частотомер, установите движок переменного резистора R14 в верхнее по схеме положение. Контакты всех выключателей должны быть разомкнутыми, что соответствует самому высокочастотному поддиапазону генератора. Подстроечным резистором R11 установите амплитуду выходного напряжения равной 3,5...5 В, после чего отградуируйте шкалу прибора, плавно перемещая движок переменного резистора R1 из одного крайнего положения в другое и измеряя в различных точках частоту генератора.

Далее установите выключатель SA1 в положение замкнутых контактов и проверьте работу генератора на поддиапазоне 240...2400 Гц («:10»). Подбором конденсаторов C2 и C5 добейтесь точно десятикратного деления частоты по всей ранее отградуированной шкале. Аналогично поступите и на другом поддиапазоне («:100»), включив его выключателем SA2 и подобрав конденсаторы C3 и C6.

Вот теперь можно считать, что генератор эллиптической развертки готов и можно переходить к практическим работам. Понадобится вспомогательный генератор ЗЧ, например, описанный ранее в нашем цикле статей. Выходное напряжение генератора может быть 0,2...1 В. Сигнал этого генера-

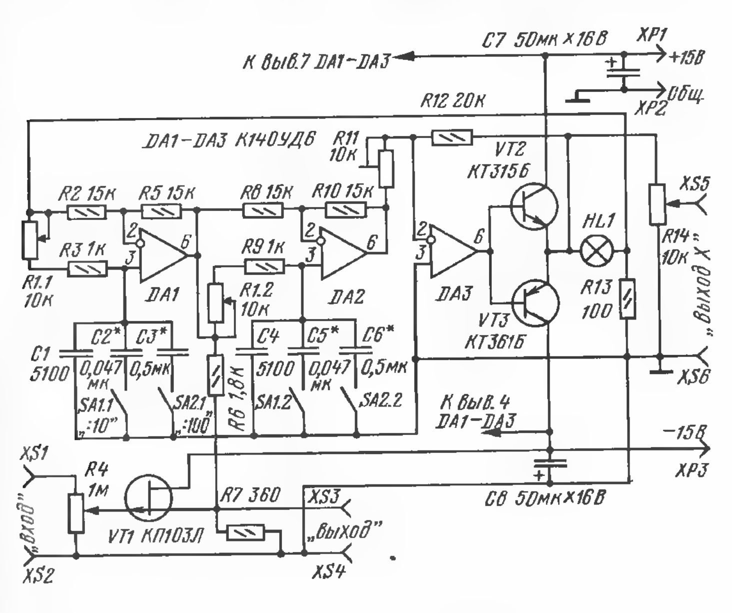


Рис. 118

Рис. 119

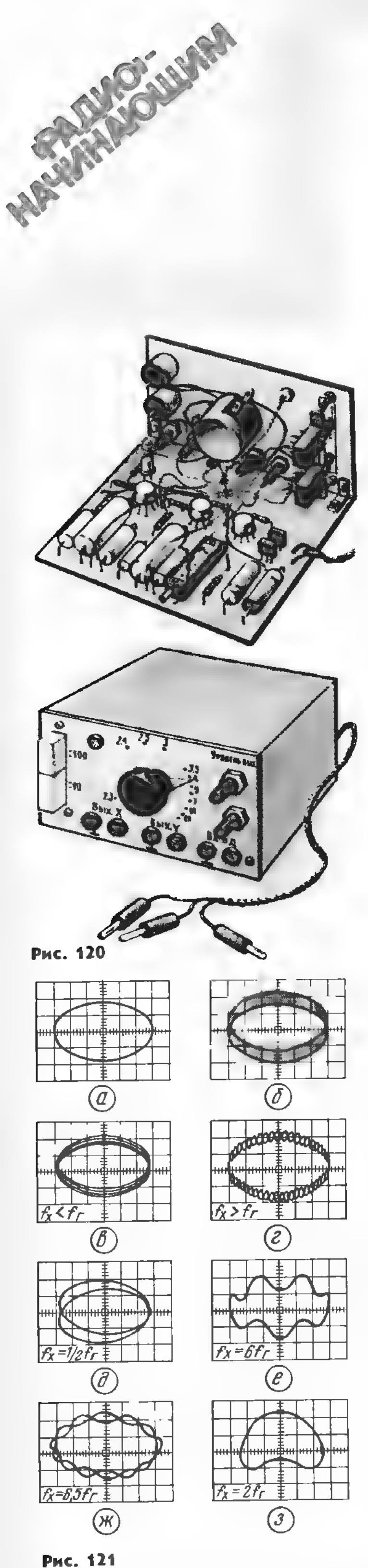


Рис. 120

Рис. 121

тора подают на гнезда XS1 и XS2 генератора эллиптической развертки, «земляной» щуп осциллографа подключают к гнезду XS4, а входной — к гнезду XS3. Гнездо XS5 соединяют проводником с гнездом «Вход X (синхр.)» осциллографа. Сам осциллограф должен работать в режиме внешней развертки, как и при измерении частоты с помощью фигур Лиссажу (кнопку «РАЗВ.—ВХ X» нажимают, остальные кнопки развертки осциллографа могут быть в любом положении).

Чувствительность осциллографа вначале устанавливают минимальную (50 В/дел.) и добиваются переменным резистором R14 генератора длины линии развертки примерно 5...6 делений. Затем устанавливают движок переменного резистора R4 в нижнее по схеме положение и увеличивают чувствительность осциллографа настолько, чтобы на экране появился эллипс (рис. 121, а) шириной 3...5 делений.

Плавно перемещая движок резистора R4 вверх, подают на вход смесителя такой сигнал с вспомогательного генератора, чтобы эллипс стал размытым (рис. 121, б). Это будет свидетельствовать о смешении сигналов генератора эллиптической развертки и вспомогательного генератора, в данном случае источника сигнала, частоту которого надлежит определить.

Изменяя частоту генератора эллиптической развертки (выключателями и переменным резистором), добиваются появления отчетливо видимого изображения — либо множества эллипсов (рис. 121, в) либо синусоидальных колебаний (рис. 121, г) по линии эллипса. Первая картина будет свидетельствовать о том, что исследуемая частота ниже частоты генератора развертки, а вторая — выше.

Плавно уменьшая частоту генератора для первого случая, можно добиться на экране изображения, скажем, двух эллипсов (рис.121, д). Значит, определяемая частота вдвое меньше установленной частоты генератора. Если и дальше уменьшать частоту генератора, на экране останется один эллипс, свидетельствующий о равенстве частот обоих источников.

Во втором случае частоту генератора увеличивают до получения, например, изображения шести синусоид (рис. 121, е). Помножив на эту цифру значение установленной на генераторе частоты, получите частоту исследуемого сигнала. Если соотношение частот не кратно целому числу, получается вдвое больше синусоид (рис.121, ж), «сплетенных» в цепочку. Подсчитав число «звеньев» цепочки, уменьшают полученный результат вдвое и делят на него частоту генератора. Частное от деления будет соответствовать частоте исследуемого сигнала.

Можно дальше увеличивать частоту нашего генератора, например, до получения изображения двух синусоид (рис. 121, з), свидетельствующего о вдвое большей частоте исследуемого сигнала либо получить изображение исходного эллипса при одинаковых частотах сигналов обоих источников.

Проведя подобные эксперименты, вы сможете убедиться, что методом эллиптической развертки нетрудно измерить частоту сигнала, отличающуюся от частоты генератора в 7...10 раз в меньшую сторону и в 20... 30 раз в большую. Причем совсем не обязательно подавать на вход смесителя сигнал синусоидальной формы, пригоден и импульсный сигнал и треугольный. Важно, чтобы он был достаточен по амплитуде, чтобы можно было получить необходимую для измерений «размытость» эллипса.

* * *

На этом, уважаемые читатели, наша более чем двухлетняя публикация цикла об использоваиии осциллографа серии ОМЛ в радиолюбительском творчестве заканчивается. Но мы не расстаемся окончательно с этой темой, а лишь прерываем практически ежемесячные занятия, во время которых старались раскрыть возможности осциллографических измерений и исследований. В дальнейшем предполагаем периодически давать советы по доработке осциллографа, использованию его при ремонте и налаживании конкретной радиоаппаратуры, а также ремонту самого осциллографа.

Надеемся также, что статьи опубликованного цикла побудят читателей разработать различные приставки в дополнение к описанным, расширяющие возможности осциллографа, а также методики измерения параметров радиоэлементов или характеристик электронных устройств. Желаем всем читателям нашего цикла творческих успехов!

Б. ИВАНОВ

г. Москва

ШУМОПОДАВИТЕЛЬ — на любой вкус

При воспроизведении, скажем, грамзаписи в паузах между музыкальными произведениями, а иногда и в «тихих» местах произведения прослушивается шум, обусловленный как шумом носителя звука (грампластинки), так порою и самим усилителем. В магнитофонах источником шума также являются чувствительный усилитель и носитель звука — магнитная лента. Причем шум в этом случае тем заметнее, чем у́же звуковая дорожка и меньше скорость носителя.

На сегодня разработано и используется несколько способов подавления шума, а значит, улучшения отношения сигнал/шум. Известны, например, шумоподавители «Долби», ограничители шума DNL, динамические шумоподавители системы «Маяк» и другие. Но, к сожалению, эти устройства сложны для повторения начинающими радиолюбителями. Поэтому специально для этой категории читателей разработаны предлагаемые два варианта (для монофонической и стереофонической звуковоспроизводящей аппаратуры) шумоподавителя. Каждый из них можно использовать практически с любым электрофоном или магнитофоном, не имеющим системы шумопонижения.

Шумоподавитель включают перед регулятором громкости усилителя ЗЧ. В том случае, когда воспроизведение магнитной записи (или грамзаписи) ведется через дополнительный усилитель ЗЧ, шумоподавитель включают между линейным выходом магнитофона (или электрофона) и входом усилителя. Уровень сигнала на входе шумоподавителя должен быть около 0,5 В.

Схема монофонического шумоподавителя на транзисторах приведена на рис. 1. Он выполнен на двух биполярных и одном полевом транзисторах. На транзисторах VT1 и VT2 собран усилитель высших частот. Диоды VD1 и VD2 образуют выпрямитель по схеме удвоения напряжения. Стабилитрон VD3 ограничивает уровень напряжения на затворе транзистора VT3.

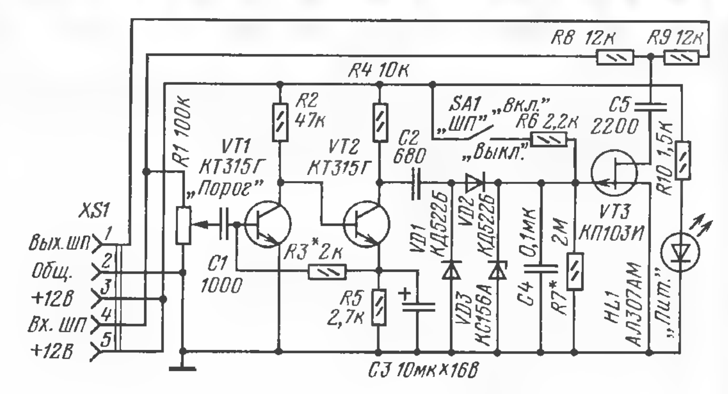


Рис. 1

На этом транзисторе, резисторах R8, R9 и конденсаторе C5 собран управляемый постоянным напряжением фильтр нижних частот (ФНЧ). Рассмотрим подробнее работу этого узла.

Элементы R8, R9, C5 составляют пассивный Т-образный фильтр нижних частот, настроенный на частоту среза около 10 кГц. При подключении нижнего по схеме вывода конденсатора C5 к общему проводу фильтр обладает максимальной крутизной среза сигнала высших частот. Если же этот конденсатор отключить от общего провода, фильтр никакого влияния на сигнал не окажет.

Благодаря включению между конденсатором C5 и общим проводом участка сток — исток полевого транзистора фильтр становится управляемым. Теперь при соединении затвора транзистора с истоком (общим проводом) транзистор окажется открытым (сопротивление участка сток — исток мало), а значит, конденсатор C5 подключен к общему проводу. Фильтр включается в работу. При подаче же на затвор транзистора положительного (по отношению к истоку) напряжения, превышающего напряжение отсечки, транзистор закрывается (сопротивление участка сток — исток резко увеличивается), и фильтр отключается. Иначе говоря, полевой транзистор выполняет роль порогового элемента или транзисторного ключа, отключающего ФНЧ при определенных значениях постоянного напряжения на затворе.

А теперь можно поговорить о работе шумоподавителя в целом. При поступлении на вход шумоподавителя сигнала ЗЧ конденсатор C1 пропускает на вход усилителя только сигналы высших частот. Если такие сигналы отсутствуют, напряжение с выхода выпрямителя будет небольшим — значительно ниже напряжения отсечки полевого транзистора. Транзистор будет открыт, ФНЧ включен. Фильтр будет подавлять высокочастотный шум, не оказывая влияния на полезный сигнал.

При появлении в спектре сигнала ЗЧ составляющих высших частот напряжение на выходе выпрямителя станет больше напряжения отсечки полевого транзистора. Транзистор закроется, и сигнал пройдет через отключенный фильтр практически без ослабления. Вместе с ним проникнет и шум. Но благодаря эффекту маскировки (шум как бы скрывается полезным сигналом), заметность шума значительно падает.

Как только полезный сигнал высших частот снизится или пропадет вовсе, начнет падать и напряжение на выходе выпрямителя из-за разрядки конденсатора C4 через резистор R7. Скорость разрядки конденсато-

ра зависит как от его емкости, так и от сопротивления резистора R7. А от нее, в свою очередь, зависит скорость включения фильтра.

Как уже было сказано, стабилитрон VD3 ограничивает максимальное напряжение на затворе транзистора, тем самым защищая его от пробоя. Резистором R1 устанавливают порог срабатывания ФНЧ. Светодиод HL1 служит индикатором подачи напряжения питания на шумоподавитель. Выключателем SA1 можно вообще отключать ФНЧ, поскольку при замыкании контактов выключателя положительное напряжение поступает через резистор R6 на затвор полевого транзистора и закрывает транзистор.

Вместо указанных на схеме, можно использовать кремниевые биполярные транзисторы как структуры n-p-n, так и p-n-p, например, КТ315А—КТ315И, КТ312—КТ312В, КТ342А—КТ342Л, КТ361А—КТ361Д. В случае установки транзисторов структуры p-n-p нужно изменить на обратную полярность питания, включения светодиода и конденсатора C3. Вместо полевого транзистора КП103 с любым буквенным индексом можно использовать любые транзисторы серий КП302 и КП303, но придется изменить полярность включения диодов и стабилитрона.

Стабилитрон может быть как КС156А, так и КС147А, КС133А. Светодиод — любой светоизлучающий. Яркость его свечения можно установить подбором резистора R10. Резисторы — МЛТ-0,125, переменный — СП-I, оксидный конденсатор — К50-6, К50-16, остальные конденсаторы — КЛС, КМ, КТ или другие малогабаритные. Выключатель шумоподавителя — любой конструкции, например, движковый. Разъем — малогабаритный пятигнездный,

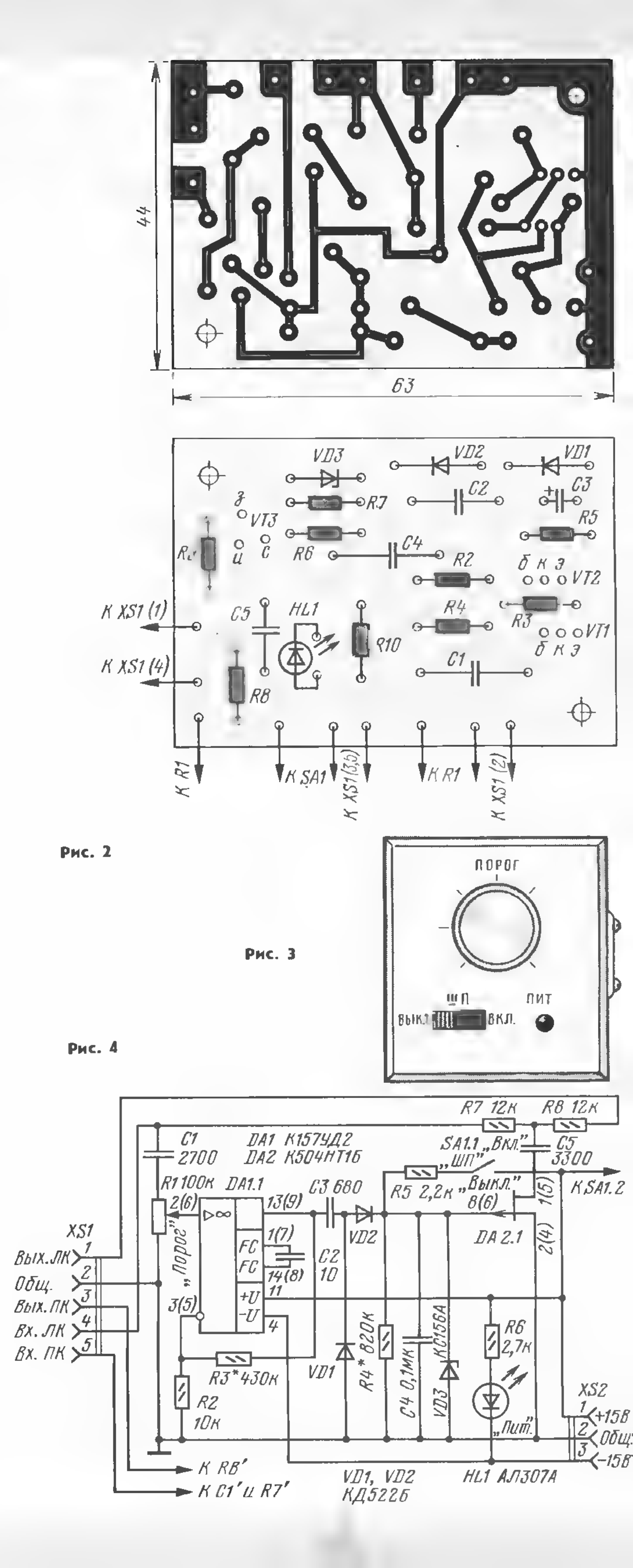


Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

например, используемый в магнитофонах.

Большая часть деталей размещена на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита. Плату можно встроить в звуковоспроизводящее устройство (магнитофон, электрофон) либо разместить в подходящем по размерам корпусе. Неплохой корпус получается из отдельных заготовок фольгированного стеклотекстолита, спаянных изнутри в местах стыков. Стеклотекстолит прочен, хорошо обрабатывается, а фольгированная поверхность выполняет еще и роль защитного экрана, ослабляющего помехи.

На лицевой панели корпуса (рис. 3) крепят светодиод, переменный резистор и выключатель шумоподавителя. На боковой стенке размещают разъем XS1, через который подводится не только сигнал, но и напряжение питания.

Схема стереофонического варианта шумоподавителя приведена на рис. 4. Принцип работы его аналогичен предыдущей конструкции. Но здесь в качестве усилителя высших частот используется сдвоенный операционный усилитель DA1, работающий и в левом и в правом каналах. А в ФНЧ работает микросборка DA2, состоящая из двух полевых транзисторов. Резисторы R1 и R1', как и в предыдущем варианте, служат для регулировки порога срабатывания ФНЧ.

Вместо К157УД2 можно применить любой сдвоенный операционный усилитель, но тогда придется изменить рисунок печати. Микросборка DA1 может быть любая из серии К504НТ1, но при отсутствии такой микросборки ее можно заменить двумя полевыми транзисторами, как и в предыдущей конструкции. Аналогичными могут быть и другие детали шумоподавителя: стабилитрон, диоды, резисторы, конденсаторы.

Детали стереофонического шумоподавителя монтируют на плате (рис. 5) из фольгированного стеклотекстолита, а плату размещают либо внутри используемого звуковоспроизводящего устройства, либо внутри корпуса — готового или самодельного (рис. 6). На лицевой панели корпуса устанавливают переменные резисторы, выключатель шумоподавителя и светодиод, а на боковой стенке — разъе-

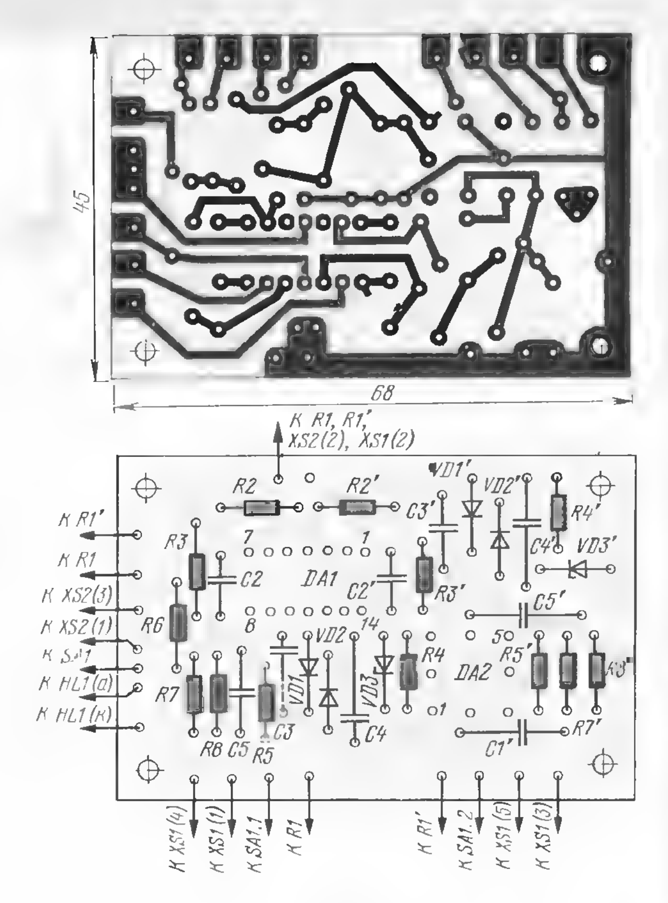


Рис. 5

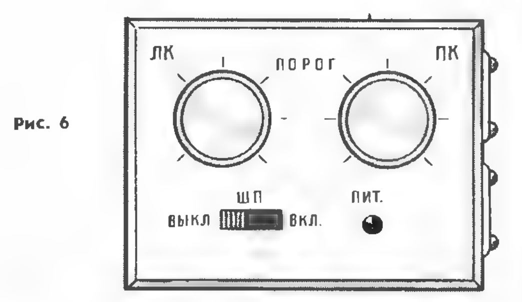
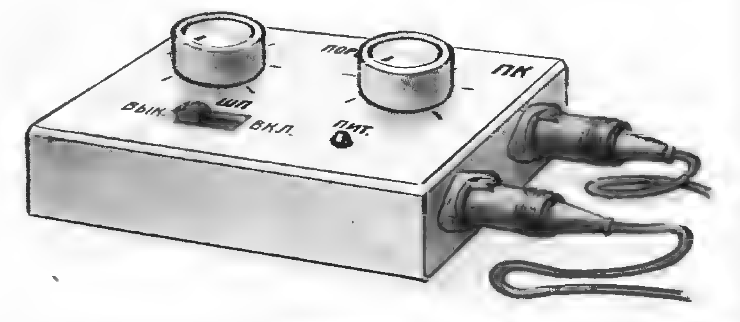


Рис. 6

Рис. 7



«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

мы (рис. 7). Разъем XS1 используется для подачи сигналов, а XS2 — питающего напряжения (от двуполярного источника).

Налаживание транзисторного шумоподавителя начинают с проверки режимов работы усилителя высших частот. Напряжение на эмиттере транзистора VT2 должно быть около 2 В (подбирают резистором R3). В стереофоническом варианте подбирают резисторы R3 и R3[1] таким образом, чтобы при подаче на вход усилителя максимального сигнала напряжение на выходе операционного усилителя (вывод 13 для левого канала — ЛК и вывод 9 для правого канала — ПК) также было наибольшим, но без искажений (проверяют с помощью осциллографа). Движки переменных резисторов должны быть в этом случае в верхнем по схеме положении.

Затем проверяют прохождение сигнала через шумоподавитель. Перемещая движок переменного резистора в нижнее по схеме положение, устанавливают порог срабатывания шумоподавителя по исчезновению шумов в паузах между записями. Желаемую скорость восстановления фильтра устанавливают подбором резистора R7 для монофонического варианта или R4 и R4[1] для стереофонического. Чем меньше сопротивление резистора, тем больше скорость восстановления.

Напряжение питания транзисторного шумоподавителя может быть 7...12 В, поэтому его допустимо использовать, скажем, в переносных кассетных магнитофонах, питающихся от батареи напряжением 9 В.

И. ПОТАЧИН

г. Фокино
Брянской обл.

ЗАОЧНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ПРИСТАВКА-к телефонному

мультивибратора (одновибратора) на элементах DD1.1 и DD1.2, формирователь огибающей серии импульсов, составленный из ключа на транзисторе VT2, интегрирующей цепи R5C2 и триг-

В сентябрьском номере журнала за прошлый год было опубликовано очередное задание ЗКБ — разработать приставку к телефонному аппарату, позволяющую контролировать правильность набора номера. К сожалению, на это задание, хотя оно весьма интересное в творческом плане, откликнулись немногие. Думается, что основная трудность выполнения задания состояла в необходимости применения беспроводной связи между телефонной сетью и приставкой-контролером.

И тем не менее из присланных предложений удалось отобрать одно из наиболее интересных — москвича **И. Иванцова**, сконструировавшего приставку-контролер на одном семисегментном светодиодном индикаторе (рис. 1). Включается она автоматически, как только начнут набирать первую цифру номера. А по прошествии 7...10 с после окончания набора номера приставка выключается. Приставка не реагирует на сигнал вызова, поступающий в аппарате по телефонной линии. Питается приставка от автономного источника и потребляет в режиме индикации 50...60 мА, а в дежурном режиме не более 10 мкА (вот почему в приставке отсутствует выключатель питания).

Датчиком приставки является катушка индуктивности L1, надетая на телефонный шнур. Выводы катушки подключены к пороговому устройству, выполненному на транзисторе VT1. Чтобы пороговое устройство не перегружалось, на его входе установлен стабилитрон VD1.

Кроме порогового устройства приставка содержит формирователь импульсов в виде ждущего

гера Шмитта на элементах DD1.3 и DD1.4, десятичный счетчик DD2, дешифратор DD3 с входным регистром памяти, цепь R9C3 задержки сброса счетчика, цепь C4R11 формирования импульса записи в регистр памяти дешифратора, светодиодный индикатор HG1 и каскад включения и выключения индикатора на транзисторе VT3.

Пока сигнал с датчика не поступает, транзистор VT1 открыт и на входах элемента DD1.1 уровень логического 0. Такой же уровень и на выходе элемента DD1.2, а значит, транзистор VT2 закрыт и конденсатор C2 заряжен до напряжения источника питания. Закрыт и транзистор VT3, поскольку на выходе элемента DD1.3 уровень логического 0. Заряженный конденсатор C5 блокирует дешифратор, в результате чего светодиодный индикатор погашен, а уровень логической 1 на выходе элемента DD1.4 удерживает счетчик DD2 в нулевом состоянии.

Как только начинается набор номера, протекающий по проводам телефонного шнура ток наводит в катушке индуктивности ЭДС. На ее выводах появляются импульсы обоих полярностей, но положительные импульсы «гасятся» стабилитроном, а лишь отрицательные поступают на затвор полевого транзистора VT1. При каждом таком импульсе транзистор закрывается, в результате чего на выводе 1 элемента DD1.1 появляется уровень логической 1. Ждущий мультивибратор запускается и формирует (на выводе 4 элемента DD1.2) положительный импульс длительностью (она зависит от номиналов деталей C1, R3 и не должна превышать 90 мс) примерно 70 мс. Этот импульс от-

КОНТРОЛЕР аппарату

крывает транзистор VT2, в результате чего разряжается конденсатор C2. На выходе триггера Шмитта появляется уровень логического 0, разрешающий работу счетчика DD2. Одновременно открывается транзистор VT3 и разряжается конденсатор C5, что приводит к включению в работу дешифратора DD3 и зажиганию индикатора HG1.

По окончании серии импульсов набираемой цифры закрывается транзистор VT2 и заряжается конденсатор C2. Триггер Шмитта возвращается в исходное состояние. В результате резко появляющегося на его выходе уровня логической 1 на выходе дифференцирующей цепи C4R11 формируется короткий положительный импульс, записывающий состояние счетчика во входной регистр памяти дешифратора. На индикаторе высвечивается цифра, соответствующая числу поступивших в телефонную линию импульсов набора.

По окончании набора номера, когда напряжение на конденсаторе C5 достигнет порога срабатывания входа K дешифратора, светодиодный индикатор гаснет.

Роль датчика приставки выполняет трансформатор от абонентского громкоговорителя. Его вторичную (понижающую) обмотку удаляют, а в образовавшееся пространство окна трансформатора пропускают провода телефонного шнура — по проводу в каждое окно. Датчиком может стать и любой другой трансформатор с обмоткой из 1500...2000 витков и магнитопроводом сечением около 1 см^2.

Транзистор VT1 желательно применить с небольшим напряжением отсечки (например, кроме указанного на схеме, КП303Б, КП303Ж, КП303И). На месте VT2 может работать любой транзистор серий КТ315 или КТ503, а на месте VT3 — любой из серий КТ503, КТ603, КТ608. Стабилитрон — любой из серии Д814; светодиодный индикатор (кроме указанного на схеме) — АЛ304А—АЛ304В или АЛС324Б, АЛ304Г, но в этом случае необходимо соединить вывод 6 дешифратора DD3 и общий вывод индикатора не с общим проводом, а с плюсовым выводом источника питания.

Часть деталей автор смонтировал на печатной плате (рис. 2), а плату с остальными деталями разместил в мыльнице (рис. 3, 4), оклеив ее декоративной пленкой.

Налаживая приставку, сначала устанавливают движок подстроечного резистора R1 в нижнее по схеме положение. После подключения источника питания светодиодный индикатор должен вспыхнуть и примерно через 10 с погаснуть. Если индикатор продолжает светиться и на выводе 11 элемента DD1.3 есть уровень логического 0, наиболее вероятной причиной может быть повышенный ток утечки конденсатора C5 или большой обратный ток коллектора транзистора VT3.

Далее проверяют правильность подключения выводов датчика. При снятии трубки телефонного аппарата включающийся индикатор должен высвечивать единицу. В противном случае выводы катушки L1 придется поменять местами. Если же и после этого не удается добиться нужного эффекта, придется подобрать транзистор VT1 с меньшим напряжением отсечки

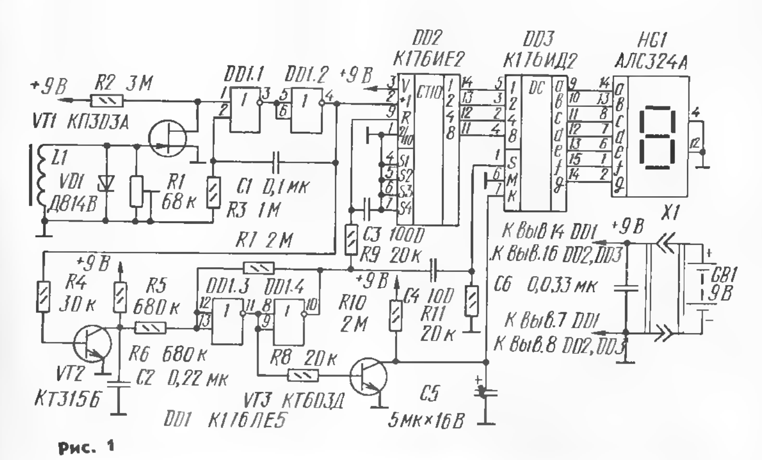


Рис. 1

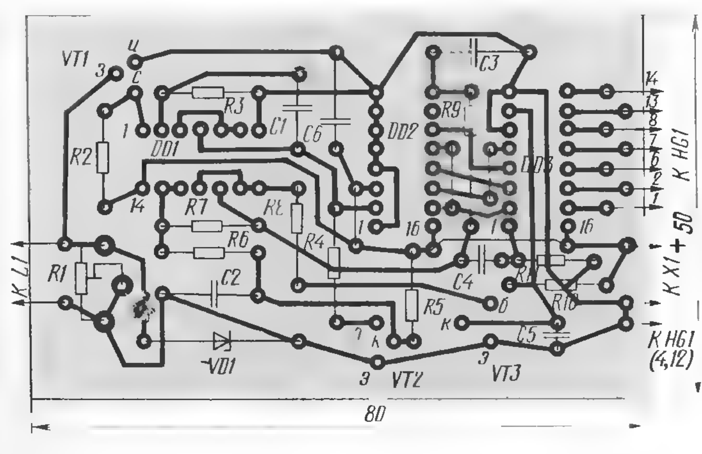


Рис. 2

либо увеличить число витков катушки.

Далее перемещением движка подстроечного резистора устанавливают такую чувствительность приставки, при которой индикатор не включается с поднятием трубки, но в то же время четко высвечивает цифры набираемого номера. Желаемую продолжительность индикации устанавливают подбором конденсатора C5 и резистора R10.

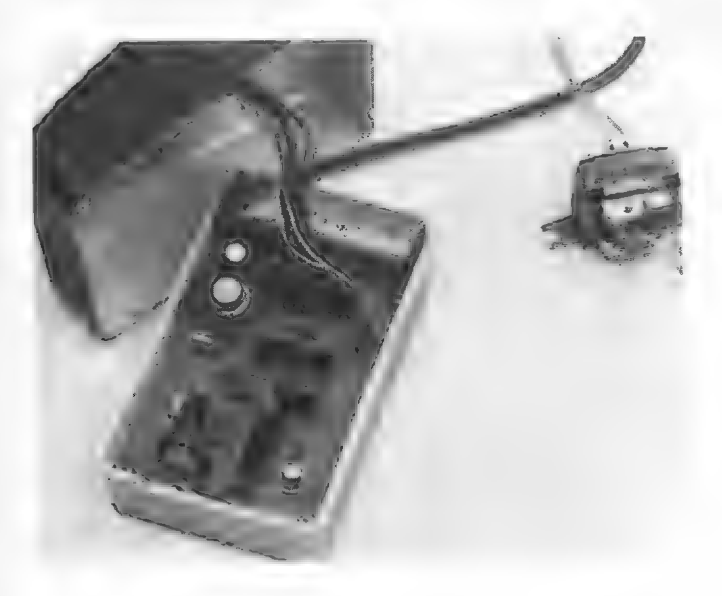


Рис. 3

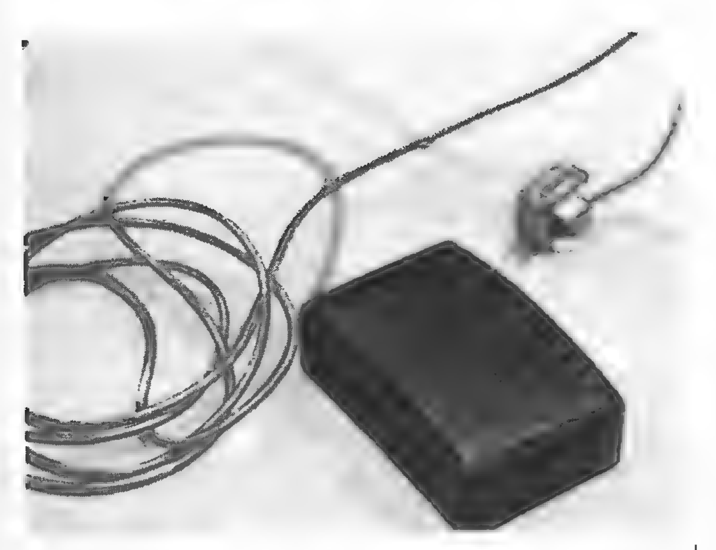


Рис. 4

Игорь Викторович Иванцов награжден дипломом журнала «Радио».

г. Зеленоград

Публикацию подготовил
В. МАСЛАЕВ

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

О ПЕРВОМ ЗАКОНЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Понятие электрической цепи возникло задолго до изобретения источника постоянного тока — «вольтова столба». Термином chaine (фр. «цепь») пользовался в 1746 г. парижский врач Л.—Г. Лемонье, описывая свои опыты по разрядке лейденской банки через длинные электрические линии. В. Ватсон, английский коллега Лемонье, при описании подобных опытов в 1747 г. пользовался термином circuit (англ. «цепь»). Кроме того, некоторые ученые XVIII века употребляли выражение «прохождение электрического флюида», а Б. Франклин употреблял даже термин current (англ. «ток»), имея в виду ток молнии.

В первой половине XVIII века возникли понятия электрического сопротивления и проводимости. Термин «сопротивление» (по-немецки widerstand) встречается в трудах И. Г. Винклера в 1744 г. Лейпцигский ученый писал о возможности передавать электричество «хоть на край света», заметив при этом, что «электрическая атмосфера должна преодолевать некоторое сопротивление».

В том же XVIII веке возникло понятие «напряжение», которое ввел в связи с исследованием «электрических» рыб Г. Кавендиш (правда, он пользовался термином «интенсивность» или «степень электризации»). Некоторые ученые сомневались, электричеством ли воздействует скат и прочие «электрические» рыбы на свою жертву. Ведь от ската не удавалось получить искру и наблюдать притяжение шариков бузины. В статье 1776 г. Кавендиш объяснил, что все дело в напряжении и в количестве электричества, прошедшем через тело жертвы. У ската напряжение значительно ниже, чем у нормально заряженной лейденской банки. Кавендиш зарядил батарею из большого числа параллельно соединенных лейденских банок весьма низким на-

пряжением, которое не давало искры. Разряжая батарею через тело человека, Кавендиш получал эффект, подобный удару ската.

В 1800 г. мир узнал об источнике постоянного тока (А. Вольта уподобил свое детище «электрическим» органам ската). В 1820 г. Г. Х. Эрстед описал действие тока на магнитную стрелку, благодаря чему появилась возможность измерять силу тока.

Так было подготовлено открытие в 1826 г. закона Ома: для полной цепи $I=E/R_{полн}$, а для участка цепи $I=U/R$ (в современных обозначениях). Здесь, по терминологии Ома, I — «ток гальванической цепи», E — «сумма всех напряжений, или электроскопическая сила», U — «электрическое напряжение, или разность электроскопических сил». R — «приведенная длина цепи», $R_{полн}$ — «приведенная полная длина цепи».

Термин «электроскопическая сила» объясняется тем, что Ом пользовался электроскопом — прообразом электростатического вольтметра. Термин «приведенная длина» обязан своим происхождением формуле $R=\rho l/S$ (Ом убедился в постоянстве ρ для данного материала). Ом измерял соответствующие величины в условных единицах.

Эти исследования Ом опубликовал в своем главном труде — «Гальваническая цепь, разработанная математически» (Берлин, 1827 г.).

Работа Ома получила признание лишь десятилетие спустя. Одним из первых оценил ее по достоинству петербургский академик Э. Х. Ленц, а в 1841 г. Ом получил высшую награду Лондонского Королевского общества (академии наук) — Коплеевскую медаль (из русских ученых этой награды были удостоены Д. И. Менделеев и И. П. Павлов).

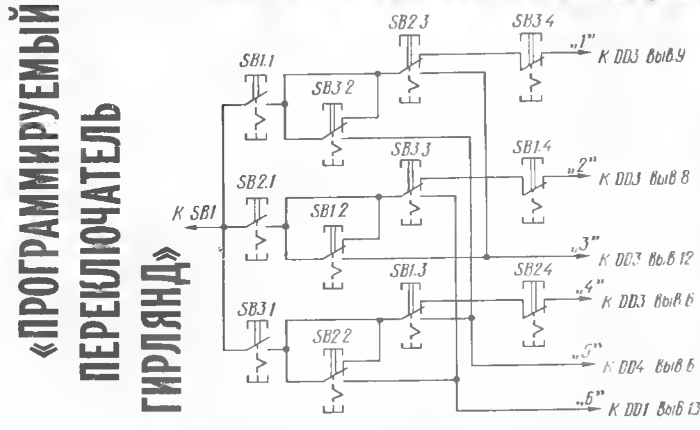
Во многих изданиях (в том числе изданиях Большой Советской Энциклопедии) указывают неправильный год рождения Ома — 1787-й, ошибочно высеченный на надгробной плите. По достоверным данным немецких историков, Георг Симон Ом родился в Эрлангене в 1789 г., а умер в Мюнхене в 1854 г.

Л. КРЫЖАНОВСКИЙ

г. Ленинград

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГИРЛЯНД»



Так называлась статья О. Желюка в «Радио», 1986, № 11, с. 55—57, в которой рассказывалось о переключателе гирлянд, способном работать по задаваемой программе. Но, как посчитал **В. Панченко** из Норильска, пользоваться галетным переключателем для установки той или иной программы (а их в автомате семь) неудобно. И он установил в своем автомате три кнопочных переключателя П2К, включив их по приведенной схеме. Около кнопки переключателя SB1 на корпусе автомата написал цифру 1, переключателя SB2 — 2, переключателя SB3 — 4. И теперь для задания той или иной программы достаточно нажать одну или две кнопки. Скажем, нужна программа «2» — нажимают кнопку SB2, программа «3» одновременно кнопки SB1 и SB2 и т. д. Одним словом, номер программы будет соответствовать цифре или сумме цифр около нажатых кнопок. Лишь программа «7» выполняется при полностью отпущенных кнопках, когда их контакты находятся в показанном на схеме положении.

ФОТОИНФОРМАЦИЯ «ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРОТЕКА»



Так назывался конкурс, объявленный в январском номере нашего журнала. Для участия в нем были присланы десятки конструкций из разных уголков страны. Они составили тематическую экспозицию в павильоне «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ СССР.

Отдельный стенд в этой экспозиции заняли многочисленные работы тульского клуба НТТМ «Электрон», которым бессменно вот уже почти четверть века руководит Лев Дмитриевич Пономарев. Кружковцы клуба восьмиклассник Виктор Тараканов и девятиклассники Сергей Давыдов и Владислав Сафроиов проводили в павильоне в августе и сентябре День игры, во время которого посетители выставки могли не только подробно познакомиться с устройством каждой конструкции, разработанной тульскими умельцами, но и поиграть.

Б. ИВАНОВ, фото автора

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ПРИМЕНЕНИЕ

Предыдущий материал о применении микросхем серии К155 был опубликован в номерах 9 и 10 журнала за 1987 г. Описываемые здесь микросхемы К155ЛН6, К155ЛП10 и К155ЛП11 выполнены в пластмассовых, а КМ155ИД11, КМ155ИД12, КМ155ИД13 в металлокерамических корпусах с 16 выводами. Напряжение питания +5 В подводят к выводу 16, общий провод — к выводу 8.

Микросхема К155ЛН6 (рис. 1) содержит шесть мощных инверторов с возможностью переключения выходов в высокоимпедансное состояние (Z-состояние). Управляют ими через два равноправных входа Е (выводы 1 и 15), включенных по И. При подаче на оба входа уровня 0 инверторы работают в активном режиме и инвертируют входные сигналы. Если хотя бы на одном входе Е присутствует уровень 1, выходы приобретают высокоимпедансное состояние.

Нагрузочная способность инверторов довольно велика. При уровне 0 на выходе втекающий выходной ток может достигать 32 мА, при этом выходное напряжение равно не более 0,4 В. В случае уровня 1 на выходе вытекающий выходной ток может быть до 5,2 мА при выходном напряжении 2,4 В. Ток при коротком замыкании выхода с общим проводом в состоянии уровня 1 находится в пределах 40...130 мА. Потребляемый микросхемой ток не превышает 77 мА. Время задержки передачи сигнала может быть 16...37 нс.

Микросхема К155ЛП10 (рис. 1) включает в себя шесть мощных повторителей, выходы которых тоже можно переключать в высокоимпедансное состояние. Логика управления, нагрузочная способность и среднее время задержки у этой микросхемы такие же, как у К155ЛН6. Потребляемый ток — не более 85 мА.

В микросхеме К155ЛП11 (рис. 1) также находится шесть мощных повторителей, как и в К155ЛП10, но разбитых на две группы, каждая из которых имеет свой вход управления. Подача уровня 0 на вход Е1 включает повторители с выходами 1—4, а на вход Е2 — с выходами 5 и 6. Нагрузочная способность, потребляемый ток и среднее время задержки микросхемы К155ЛП11 такие же, как и у К155ЛП10.

Основное назначение микросхем К155ЛН6, К155ЛП10 и К155ЛП11 — поочередная подача сигналов от различных источников в одну передающую линию, причем благодаря большой нагрузочной способности микросхем линия может иметь большую емкость и к ней можно подключить большое число нагрузок и источников сигналов. Эти микросхемы находят широкое применение в качестве буферных элементов, в особенности в микропроцессорных системах.

Микросхема КМ155ИД11 (рис. 1) представляет собой преобразователь сигналов двоичного кода в непрерывную совокупность напряжений для управления линейной шкалой. Причем число светящихся точек шкалы равно десятичному числу, соответствующему входному двоичному коду, плюс единица. Микросхема имеет входы 1, 2, 4 для подачи сигналов двоичного кода, входы разрешения Е и переноса PI, выходы для подключения светодиодной шкалы 0—7 и выход переноса Р. Потребляемый микросхемой ток не превышает 170 мА. Выходные каскады микросхемы выполнены с открытыми эмиттерами транзисторов, в цепи коллекторов которых включены ограничительные резисторы, обеспечивающие необходимый выходной ток при непосредственном подсоединении светодиодов между выходами и общим проводом.

В случае подачи на вход PI уровня 1 и на вход Е уровня 0 напряжение уровня 1 появляется на выходе микросхемы, номер которого выражает десятичный эквивалент двоичного кода на входах 1, 2, 4, и, кроме того, на всех выходах с меньшим номером. При этом на выходе Р будет уровень 0. Если на вход PI подать уровень 0, на всех выходах 0—7 присутствует уровень 1, а на выходе Р — уровень 0 независимо от сигналов на входах Е и 1, 2, 4. При подаче на входы PI и Е уровня 1 на выходах 0—7 появляется уровень 0, а на выходе Р — уровень 1.

Схема соединения двух преобразователей КМ155ИД11 для индикации 16 уровней показана на рис. 2. Если на входе 8 устройства присутствует уровень 0, на выходе Р микросхемы DD1 будет уровень 1, работает только преобразователь DD2 и светодиоды HL1—HL8 образуют линию, длина которой определяется сигналами двоичного кода на входах 1, 2, 4. Если на входе 8 устройства будет уровень 1, на входе Е микросхемы DD1 появится уровень 0, она начнет работать и будут включаться светодиоды HL9—HL16. На выходе Р микросхемы DD1 появится уровень 0, который, воздействуя на вход PI преобразователя DD2, включает все светодиоды HL1—HL8 независимо от сигналов на других его входах. Таким образом, входному коду 0000 соответствует один включенный светодиод HL1, коду 1111 — 16 светодиодов.

Для построения шкал с бóльшим числом индицируемых уровней необходим дополнительный дешифратор, например, К155ИД4. Схема его включения представлена на рис. 3. Устройство работает аналогично предыдущему. Если на его входах 8 и 16 присутствует уровень 0, с выхода 0 дешиф-

МИКРОСХЕМ СЕРИИ К155

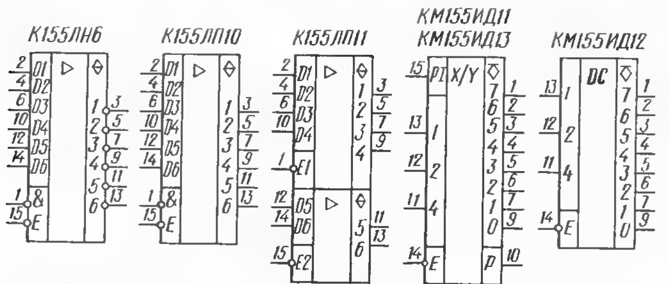


Рис. 1

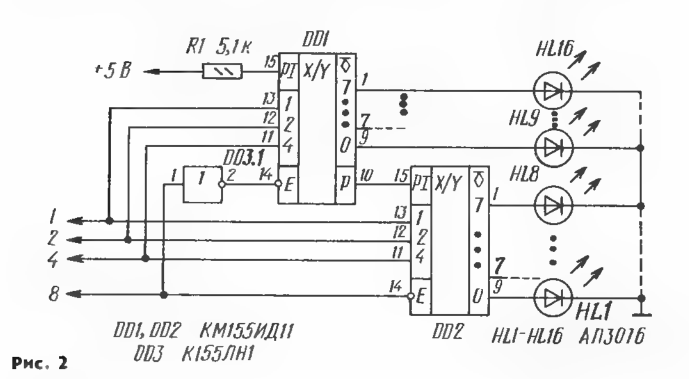


Рис. 2

Рис. 3

ратора DD1 уровень 0 включает преобразователь DD5. При уровне 1 на входе 8 и уровне 0 на входе 16 начинает работать преобразователь DD4, а уровень 0 с его выхода Р заставляет светиться все светодиоды HL1—HL8. В случае уровня 0 на входе 8 и уровня 1 на входе 16 работает микросхема DD3 и светятся постоянно светодиоды HL1—HL16, а при уровнях 1 на обоих входах 8 и 16 включается преобразователь DD2 и уровни 0 на выходах Р микросхем DD2—DD4 по цепочке включают все светодиоды HL1—HL24.

Вход Е устройства можно использовать для гашения шкалы. При подаче на него уровня 1 все светодиоды будут выключены независимо от сигналов на других входах.

В случае построения шкал с бóльшим числом индицируемых уровней нужно применить необходимое число микросхем К155ИД11 и дешифратор с бóльшим числом выходов (К155ИД4 в соответствующем включении, К555ИД7, К155ИД3).

Микросхема КМ155ИД12 (рис. 1) — стробируемый дешифратор, преобразующий сигналы трехразрядного двоичного кода, подаваемые на входы 1, 2, 4, в напряжение на одном из выходов. Уровень 1 появляется на том выходе микросхемы, номер которого равен десятичному эквиваленту входного двоичного кода. При этом на входе Е должен быть уровень 0. Если на вход Е подать уровень 1, на всех выходах будет присутствовать уровень 0. Потребляемый микросхемой ток не превышает 60 мА.

К выходам дешифратора можно подключить светодиоды линейной шкалы аналогично микросхеме КМ155ИД11. В результате в шкале будет светиться один светодиод с номером, на единицу бóльшим

десятичного эквивалента входного кода. При необходимости можно включать микросхемы КМ155ИД12 по схемам на рис. 2 или 3, но, конечно, исключив цепи соединения выводов P и PI преобразователей К155ИД11.

Микросхема КМ155ИД13 содержит те же входы и выходы, что и КМ155ИД11, но логика работы ее другая. Она обеспечивает построение шкал, в которых светятся одновременно два рядом расположенных светодиода — с номером, на единицу бо́льшим десятичного эквивалента входного двоичного кода, и равным ему. Потребляемый микросхемой ток равен 70 мА.

При подаче на вход PI уровня 1 и на вход E уровня 0 входному коду 000 соответствует уровень 1 на выходе 0, входному коду 001 — уровень 1 на выходах 0 и 1, коду 010 — 1 на выходах 1 и 2 и т. д. Кроме того, при входном коде 000 (и уровне 0 на входе E) на выходе P присутствует уровень 0. Во всех остальных случаях на выходе P — уровень 1. Уровень 0 на входе PI включает светодиод, подключенный к выходу 7, независимо от всех других входных сигналов, этот вход на другие выходы не влияет.

При соединении нескольких микросхем КМ155ИД13 по схемам на рис. 2 или 3 положение двух светящихся светодиодов определяется входным сигналом так же, как и для одной микросхемы.

С. АЛЕКСЕЕВ

г. Москва

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Редакция консультирует только по материалам, опубликованным в журнале. Направляемые в редакцию вопросы по этим материалам просим писать на почтовых карточках-открытках (по каждой статье — на отдельной открытке). Это значительно ускорит обработку поступающей корреспонденции.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ЗУММЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО БУДИЛЬНИКА

Радиолюбители, собирающие электронные часы, часто испытывают трудности в приобретении зуммера для будильника. Нами установлено, что после небольшой переделки в качестве зуммера можно использовать головной телефон ТМ-2В или ТМ-2Б.

Телефон аккуратно вскрывают, отогнув завальцованную верхнюю кромку, извлекают мембрану и слегка прогибают ее с тем, чтобы увеличить зазор между мембраной и электромагнитом. Затем устанавливают крышку на место и закрепляют ее. Глубину прогиба мы подобрали экспериментально.

После этой операции телефон звучит громче. Мы испытали его в часах по схеме, фрагменты которой описаны в статье С. Алексеева «Применение микросхем серии К176» («Радио», 1984, № 5, с. 36—40) и получили хорошие результаты.

В. СОЛОМАТИН, А. ЛИСИН

г. Москва

ОТЫСКАНИЕ МЕСТА ЗАМЫКАНИЯ В КАБЕЛЕ

Если возникла необходимость отыскать место замыкания в двупроводном или коаксиальном кабеле, а под рукой нет никаких измерительных приборов, может выручить обыкновенный компас. Кабель нужно подключить к выходу источника постоянного тока напряжением 4,5...24 В через ограничительный резистор, обеспечивающий ток в кабеле в пределах 100...200 мА.

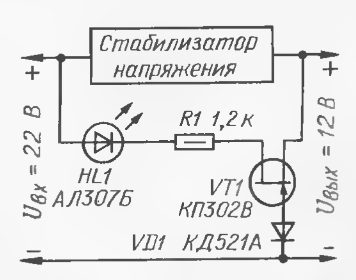
После этого компас перемещают вдоль кабеля вблизи от него и следят за стрелкой. Над местом замыкания стрелка резко повернется. Это происходит из-за различия в конфигурации магнитного поля в месте замыкания и на других участках кабеля.

Этот простой прием был описан в радиотехнической литературе несколько десятков лет назад и сейчас почти забыт.

Г. БАБИЧ

г. Киев

ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ СТАБИЛИЗАТОРА



По назначению это устройство подобно описанному в статье К. Карапетьянца «Индикатор перегрузки стабилизатора» («Радио», 1983, № 2, с. 31), однако оно проще и экономичнее. Потребляемый ток в ждущем режиме снижен с 5...6 мА до 1...10 мкА.

Транзистор VT1 работает в ключевом режиме. При уменьшении выходного напряжения (вследствие перегрузки) ниже напряжения отсечки транзистора VT1 он начинает пропускать ток, который достигает максимума при $U_{вых}=0$. Резистор R1 ограничивает ток через светодиод HL1 и снижает мощность, рассеиваемую транзистором. Диод VD1 нужен при использовании стабилизатора в качестве зарядного устройства для защиты транзистора VT1 от перегрузки при ошибочном подключении аккумуляторной батареи в обратной полярности. Начало свечения индикатора HL1 соответствует $U_{вых} \leqslant 4$ В.

Диод VD1 — любой маломощный с обратным напряжением не ниже выходного напряжения стабилизатора. Полевой транзистор VT1 должен иметь начальный ток стока не менее номинального тока светодиода. Сопротивление резистора HL1 может быть любым из серий АЛ102, АЛ307, АЛ310. Резистор R1 (в омах) определяют в зависимости от тока светодиода HL1 и входного напряжения стабилизатора по формуле

$$R1=\frac{U_{вх}-\Delta U}{I},$$

где $U_{вх}$ — входное напряжение стабилизатора, В;
ΔU — суммарное падение напряжения на открытом транзисторе VT1 (около 1 В) и светодиоде HL1 (1,5...2,5 В);
I — средний рабочий ток светодиода HL1, А.

Индикатор можно преобразовать и в устройство для защиты стабилизатора от перегрузки при замыкании цепи выхода. Для этого последовательно со светодиодом HL1 нужно подключить светодиод тиристорного оптрона (например, АОУ103А), тиристор которого включают так, чтобы, открываясь, он переводил регулирующий элемент стабилизатора в режим отсечки.

Б. РОВКОВ

г. Харьков

АВТОРЕВЕРС В МАГНИТОФОНАХ-ПРИСТАВКАХ «ЭЛЕКТРОНИКА ТА1-003 СТЕРЕО» И «ЭЛЕКТРОНИКА ТА-004 СТЕРЕО»

Предлагаемое устройство дает возможность автоматического переключения магнитофона из режима воспроизведения в режим реверс после окончания ленты и срабатывания автостопа. Для уверенного срабатывания концевые ракорды магнитной ленты должны иметь достаточную прозрачность, в случае необходимости можно процарапать окно, сняв непрозрачный слой цветного покрытия. Устройство имеет два режима работы: одноразовое проигрывание катушки, воспроизведение — реверс (SA1 замкнут) и многократное проигрывание (замкнуты SA1, SA2).

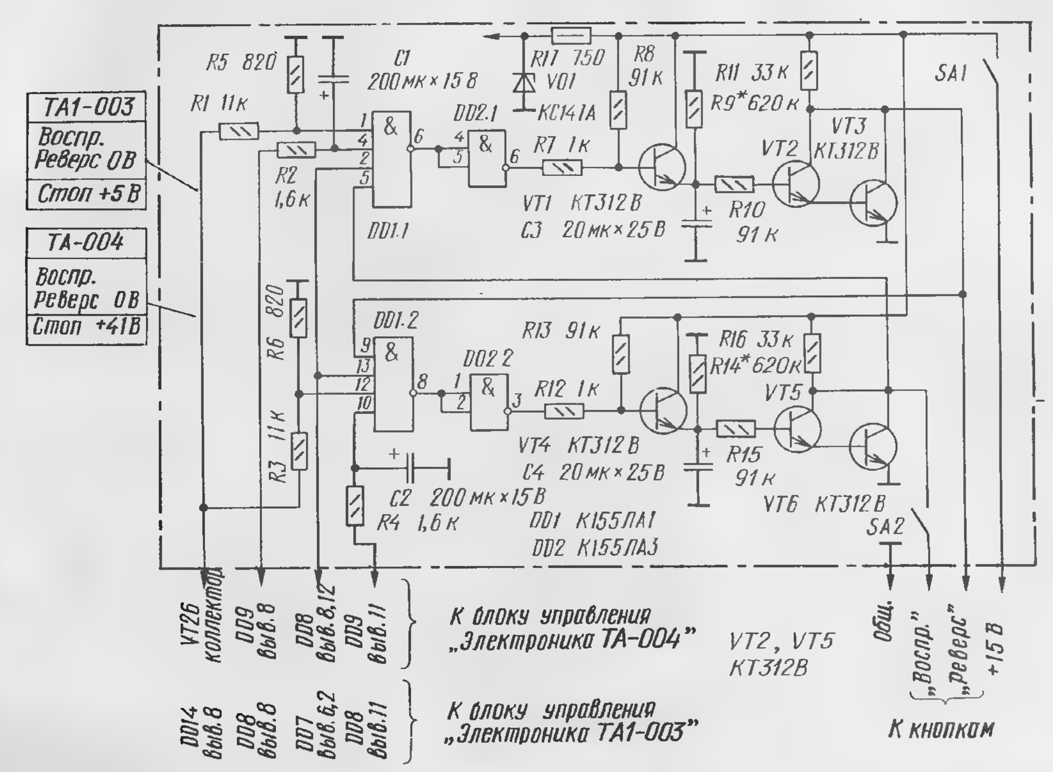
Переключатель SA1 следует замкиуть после включения магнитофона на воспроизведение. При включении воспроизведения на резистор R2 будет подан уровень логической 1 и конденсатор C1 заряжается. После окончания ленты и срабатывания автостопа на вход 1 DD1.1 через R1 подан уровень логической 1, а на R2 уровень логического 0. Конденсатор C1 разряжается через R2 за время около 2 с. На входах 2 DD1.1 и 13 DD2 уровень логического 0 будет только при нажатии кнопки «кратковременный стоп». Поэтому в течение примерно 2 с на всех входах DD1.1 уровень 1. На выходе DD1.1 уровень изменяется от 1 до 0 и далее инвертируется элементом DD2.1. Транзисторы VT1, VT2, VT3 переходят в открытое состояние, на коллекторе VT3 уровень 0 и магнитофон переключается в режим реверса (открытый переход транзистора VT3 шунтирует контакты кнопки реверс). Через 2 с транзистор VT1 переходит в закрытое состояние, но заряд конденсатора C3 удерживает транзисторы VT2 и VT3 в открытом состоянии около 6 с (подбирают резистором R9). Они должны быть открыты до тех пор, пока магнитная лента не начнет движение и не перекроет лампу автостопа.

После включения реверса на резистор R4 подан уровень логической 1, конденсатор C2 заряжается и далее следуют процессы, аналогичные указанным, для нижней по схеме линейки устройства. Если при этом переключатель SA2 находился в замкнутом состоянии, то после следующего срабатывания автостопа или при нажатии кнопки «стоп» магнитофон переключится на воспроизведение. Следует иметь в виду, что при включении режима многократного проигрывания после окончания реверса ракорд, который оказывается теперь в начале катушки (обычно белого цвета), должен иметь достаточную длину во избежание его сматывания с катушки.

Вместо транзистора КТ312В в устройстве можно использовать КТ315Б, КТ315Г. В качестве переключателей SA1 и SA2 можно использовать свободные группы контактов кнопок записи (П2К) магнитофона, замыкающиеся в отжатом состоянии кнопок. При этом следует помнить, если возникнет необходимость записи на одну дорожку — запись надо включать через «кратковременный стоп», так как при включении режима «кратковременный стоп» происходит блокировка всего устройства (на входах 2 DD1.1 и 13 DD1.2 будет уровень логического 0, тогда на выходах 6 DD1.1 и 8 DD1.2 изменения уровня не происходит), поэтому режимом «кратковременный стоп» можно пользоваться многократно без срабатывания устройства «Автореверс».

Плату устройства необходимо установить рядом с блоком управления.

При использовании устройства в магнитофоне-приставке «Электроника ТА1-003» резисторы R5 и R6 необходимо исключить, а вместо R1 и R3 поставить перемычки.



В. СКУДАРНОВ
г. Усть-Каменогорск

ОБМЕН ОПЫТОМ

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРАНИЧКА

Сообщения о загадочной гибели самолетов все чаще мелькают на страницах газет многих стран мира. Прежде пластиковая взрывчатка не обнаруживалась стандартными детенторами: террористы, естественно, пользовались этим. И вот совсем недавно Федеральное авиационное управление США (ФАУ) подготовило для воздушных пиратов сюрприз — новое поноление таможенных детекторов, которые легно «вынюхивают» пластиковую смерть, упрятанную в багаже злодеев.

Как сообщил представитель ФАУ Джон Лейден, подобными приборами будут оснащены 40 американсних аэропортов. Первый детектор уже установлен в международном аэропорту имени Джона Кеннеди. Цена прибора немаленькая — от 750 тысяч до миллиона долларов. Однано убытки от воздушного терроризма гораздо существеннее, поэтому американские власти считают, что проделали весьма выгодное в коммерческом плане дело.

Как действует электронная гроза террористов! Представленный на проверну багаж облучается слабым потоком нейтронов, которые, взаимодействуя с химическими веществами, входящими в состав взрывчатки, дают ответный «тест-сигнал» тревоги.

По-своему, порой весьма необычным, нетрадиционным образом используют электронику и сами террористы. В частности, расследование причин гибели авиалайнера «Боинг-747»

ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕРРОРИСТЫ

американсной компании «Пан-Америнэн», который взорвался над шотландским городком Локбери, показало, что террористы, по всей видимости, заложили взрывчатку в магнитофон, сданный в багажное отделение. Теперь специалисты контрольных служб европейских аэропортов внимательно просматривают всю электронику, заставляя владельцев персональных компьютеров включать их, дабы проверить — не являются ли они камуфляжем часовой мины.

Террористы совершенствуют свое оружие, а специальные подразделения по борьбе с терроризмом продолжают в своих странах разработну новых электронных систем. Очередная новинка — «нос», аппарат, разработанный американской медицинской корпорацией «Термедикс», который способен с исключительной точностью «унюхивать» в багаже многие виды взрывчатки. Кроме того, «нос» способен определять некоторые виды наркотиков. Система, названная «Эгис», поступит на вооружение таможен, аэропортов и дипломатических представительств.

Американсними учеными недавно создано еще одно устройство, которое позволяет выявлять террористов, занимающихся изготовлением пластиновых бомб.

Пластиновые взрывчатые вещества, как известно, не имеют запаха и не обнаруживаются рентгеновскими лучами, обычно применяемыми для просвечивания багажа, не говоря уже о том, что пластиковой бомбе может быть придана практически любая форма. Новый детектор устроен таким образом, что «продувая», как пылесос, одежду пассажиров, проходящих мимо самолета, готового к отлету, он засасывает пыль, на которой могут оставаться азотистые соединения, являющиеся компонентами взрывчатки. Анализаторы проверяют пыль и тут же подают сигнал при малейшем «подозрении».

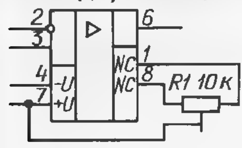
Новому устройству достаточно поймать микроскопическую частицу, чтобы выявить замаскировавшегося «пиротехнина».

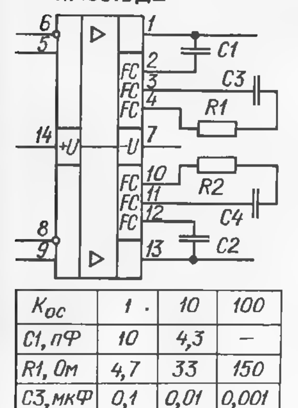
А. СВИСТУНОВ



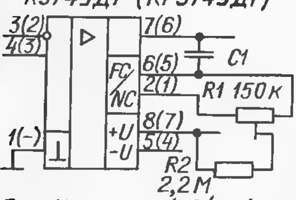
ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

В «Радио», 1989, № 10 на с. 91—94 опубликовано начало справочного материала по микросхемным операционным усилителям широкого применения. В этом номере мы завершаем эту публикацию.

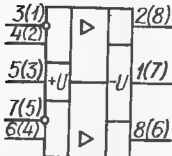


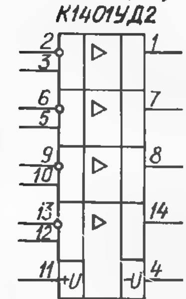


$K_{ос}$	1	10	100
С1, пФ	10	4,3	—
R1, Ом	4,7	33	150
С3, мкФ	0,1	0,01	0,001

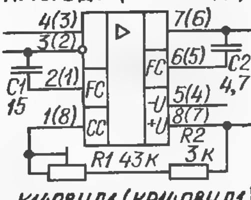


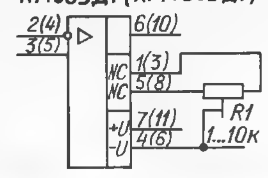
При $K_{ос} \leqslant 6$ $C1 \approx (30/K_{ос})$, пФ;
при $K_{ос} > 6$ $C1 = 5$ пФ

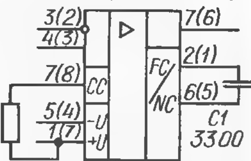




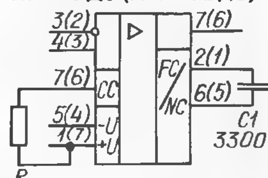
Элементы частотной коррекции включают во входную цепь.



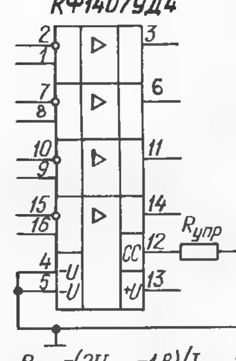




$R_{упр}=(2U_{пит}-0{,}7\ В)/I_{упр}$;
$I_{упр}=10^{-8}...10^{-3}$ А.



$R_{упр}=(2U_{пит}-0{,}7\ В)/I_{упр}$;
$I_{упр}=0{,}01...0{,}15$ мА.



$R_{упр}=(2U_{пит}-1\ В)/I_{упр}$;
$I_{упр}=5...100$ мкА.

Материал подготовил
С. ГОРЕЛОВ
г. Москва

Окончание. Начало см. в «Радио», 1989, № 10.

МАГНИТНЫЕ ГОЛОВКИ КАТУШЕЧНЫХ МАГНИТОФОНОВ

Ниже помещена обобщенная информация о магнитных головках катушечных магнитофонов высшей и первой групп сложности. Характеристики стирающих головок (табл. 4) соответствуют скорости движения ленты 19,05 см/с, остальных (табл. 2, 3) — 9,53 см/с.

Материал подготовил
Ю. ПОЛЕВ
г. Киров

Таблица 1

Магнитные головки бытовой аппаратуры магнитной записи

Магнитофон	Магнитная головка		
	воспроизводящая	записывающая	стирающая
«Астра МК-110 стерео»	6В24.421	6А24.421	6С24.421
«Илеть МК-110 стерео»	6В24.510	6А24.510	6С24.020
«Олимп МПК-004 стерео»	6В24.060	6А24.061	6С24.030 или 6С24.710
«Олимп МПК-005 стерео»	6В24.060	6А24.061	6С24.710
«Орбита МК-106 стерео», «Орбита МПК-107 стерео»	6В24.080 или 6В24.081	6А24.080 или 6А24.081	6С24.090
«Электроника МПК-004 стерео», «Электроника МПК-004к стерео»	6В24.710	6А24.710	6С24.710
«Союз МК-110 стерео», «Союз МПК-111 стерео»	6В24.080	6А24.080	6С24.020
«Юпитер МК-106 стерео»	6В24.080	6А24.080	6С24.020

Таблица 2

Технические характеристики головок воспроизведения

Головка	Материал магнитопровода	Индуктивность, мГн	ЭДС, мВ	АЧХВ*, дБ	Ресурс, ч, не менее
6В24.060	Пермаллой 81НМА	120...200	0,4...0,7	10...15	3500
6В24.080	Пермаллой 81НМА	140...200	0,45...0,91	10...15	3500
6В24.081	Пермаллой 81НМА	120...200	0,41...0,91	7...15	3500
6В24.421	Пермаллой 81НМА	240...360	0,4...0,9	6...12	3500
6В24.510	Феррит	≤500	≥0,6	≥8	5000
6В24.710	Феррит монокристаллический	300...500	0,48...0,88	10...16	5000

* Амплитудно-частотная характеристика воспроизведения на частоте 14 кГц по отношению к частоте 315 Гц

Таблица 3

Технические характеристики головок записи

Головка	Материал магнитопровода	Индуктивность, мГн	Нормированный ток		АЧХЗ*, дБ	Ресурс, ч, не менее
			записи, мА	подмагничивания, мА		
6А24.061	Пермаллой 81НМА	17...23	0,2...0,4	0,5...3	– (2...12)	3500
6А24.080	Пермаллой 81НМА	17...23	0,12...0,28	0,7...2,5	—(4...9)	4000
7А24.081	Пермаллой 81НМА	17...23	0,12...0,28	0,5...2.5	—(6...11)	4000
6А24.421	Пермаллой 81НМА	20...40	0,1...0,2	0.8...1,6	—	3500
6А24.510	Феррит	1,65...2,75	0,3...1	2...3,5		5000
6А24.710	Феррит	1,9...3,1	0.4...1.2	2...6	—(2...10)	5000

* Амплитудно-частотная характеристика записи на частоте 14 кГц по отношению к частоте 315 Гц.

Таблица 4

Технические характеристики головок стирания

Головка	Материал магнитопровода	Индуктивность, мГн	Мощность потерь, мВт, не более	Нормированный ток стирания, мА, не более	Ресурс, ч, не менее
6С24.020	Феррит М1500НМ3	0.45...0,8	80	80	5000
6С24.030	Феррит М1500НМ3	0,45...0,75	60	70	5000
6С24.090	Феррит М1500НМ3	0,4...0,8	80	60	5000
6С24.421	Феррит М1500НМ3	0,4...1	90	90**	5000
6С24.710	Феррит*	0,55...0,75	70	50	5000

* Получен горячим прессованием; остальные изготовлены по обычной керамической технологии.
** При уровне стирания —65 дБ; для остальных головок —70 дБ.











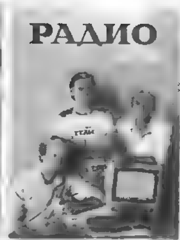

РАДИО-89

Первое число обозначает номер журнала, второе — страницу (начало статьи).












(СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1989 Г.)

CQ-U

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

* Здесь и далее это сокращение обозначает «За рубежом»

Усовершенствование электронных часов из набора «Старт»

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

Кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12».

КОРОТКО О НОВОМ

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

ВИДЕОТЕХНИКА

РАДИОПРИЕМ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЗВУКОТЕХНИКА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

●

ЦВЕТОМУЗЫКА

ИЗМЕРЕНИЯ

●

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

Пользователям о «Корвете». С. Ахманов, Н. Рой, А. Скурихин.

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

●

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

●

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ*

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

* Остальные материалы этого раздела включены в соответствующие тематические разделы содержания.

Редакторы: **Л. Александрова** («Коротко о новом», «Радиоприем», «Звукотехника»), **А. Богдан** («Микропроцессорная техника и ЭВМ»), **А. Гриф** («Горизонты науки и техники», «Наш заочный семинар», «Дискуссионный клуб «На четвертом этаже»), **А. Гусев** («Для любительской связи и спорта», «CQ-U»), **Б. Иванов** («Радио» — начинающим»), **Е. Карнаухов** («Промышленная аппаратура», «Звукотехника», «Измерения»), **А. Кудряшов** («Учебным организациям ДОСААФ», «Для народного хозяйства и быта», «Источники питания», «Радиолюбителю-конструктору», «Электронные музыкальные инструменты», «Цветомузыка»), **Л. Ломакин** («Радиолюбителю-конструктору», «Радиолюбительская технология», «Справочный листок»), **А. Михайлов** («Видеотехника», «Цифровая техника»), **С. Смирнова** («Радиолюбительство и спорт», «В организациях ДОСААФ», «Резонанс»), **Е. Турубара** («Страницы истории», «Радиолюбительство и спорт», «Резонанс», «Дискуссионный клуб «На четвертом этаже»).

В иллюстрировании и оформлении журнала участвовали: редактор **А. Журавлев**; художники **Ю. Андреев, А. Другов, С. Завалов. Б. Каплуненко**; графики **В. Клочков, В. Кондрашова, Е. Молчанов, Л. Ломакин**; фотокорреспонденты **В. Афанасьев, В. Евтушенко, В. Короткоручко, Э. Кошляков, Г. Протасов, В. Семенов, М. Сидельников, Г. Тельнов, А. Шапиро, Ю. Ячин.**

ОБМЕН ОПЫТОМ

РЕЛЕЙНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ



В «Радио», 1987, № 9, на с. 58 была опубликована статья Ф. Похлебаева «Релейный переключатель». Он довольно прост, но часто удобнее применять аналогичное по функциональным возможностям, но более простое устройство (см. схему). В этом переключателе лампы накаливания заменены светодиодами — это улучшает экономичность переключателя.

При подаче напряжения на переключатель ни одно реле не срабатывает. При нажатии на любую кнопку включается соответствующее реле и самоблокируется. В течение времени пролета подвижного контакта кнопки при ее отпускании реле удерживает якорь током самоиндукции своей обмотки, замыкающимся через соответствующие светодиод и резистор. Для отключения всех реле следует нажать на кнопку SB7.

В переключателе применены реле РЭС8, паспорт РЭС4.590.050. Кнопки SB1—SB8—КМ1-1.

А. ЖУРАВЛЕВ

г. Москва

